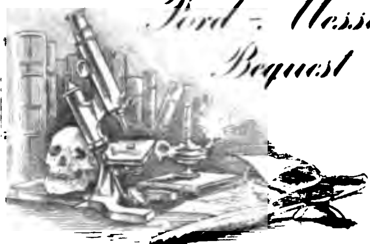




2
D

DET KONGELIGE DANSKE

VIDENSKABERS-SELSKABS

SKRIVTER

FOR AAR 1803 OG 1804.

Tredie Bind.

Kjöbenhavn 1805.
Trykt paa Selskabets Bekostning hos S. Popp.

Det kongelige Videnskabernes Selskab i Kiöbenhavn.

Videnskabernes Selskabs Præses.

Hans Excellence Hr. *Ernst Henrich* Greve af *Schimmelmann*, Ridder af Elephanten, Stats-Finants- og Commerce-Minister, Geheimeraad og Kammerherre etc.

Secretair og Casserer.

Hr. *Christian Friderich Jacobi*, Conferenceraad og Assessor i Höyeste-Ret.

Correspondence-Secretair.

Hr. *Thomas Bugge*, Justitsraad og Professor i Astronomien og Mathematiken ved Kjöbenhavns Universitet, Lector i Mathematik ved Söe-Etaten, Æres Medlem af det Keiserlige Videnskabernes Academie i St. Petersborg og af det Kongelige medicinske Selskab i Kjöbenhavn; Medlem af Videnskabernes Selskaber og Academier i London, Stokholm, Manheim, Harlem og Trondhjem; Correspondent af Institutet i Paris.

Æres Medlemmer.

Hans Excellence Hr. *Friderich Ludvig* Greve af *Moltke*, Ridder af Dannebrog, Geheimeraad, Kammerherre og Domdekant i Lübeck.

Hans Excellence Hr. *Joachim Godske* Greve af *Moltke*, Ridder af Elephanten, Geheimeraad og Kammerherre.

Hans Excellence Hr. Geheimeraad *Ove Höegh Guldberg*, Ridder af Dannebrog.

Hans Ecellence Hr. *Adam Ferdinand* Greve af *Moltke*, Ridder af Dannebrog, Vice-Admiral og Kammerherre.

Hans Excellence Hr. *Christian Ditlev Friderich* Greve af *Reventlou*, Ridder af Elephanten, Statsminister, Geheimeraad, Kammerherre og Præsident i Rentekammeret.

Hans Excellence Hr. *Cay Friderich* Greve af *Reventlou*, Ridder af Dannebrog, Geheimeraad og Kammerherre.

Hans Excellence Hr. *Friderich* von *Moltke*, Ridder af Dannebrog, Geheimeraad, Kammerherre, Præsident i General-Toldkammeret.

Ordentlige Medlemmer.

Hr. *Morten Thrane Brünnich*, Oberberghauptmand, Professor i Naturhistorie og Oeconomie, Medlem af Videnskabernes Selskab i Trondhjem, af det botaniske Selskab i Florens, af det naturforskende i Berlin, og det physiographiske i Lund.

Hr. *Johan Christian Fabricius*, Professor i Oeconomien, Cameralvidenskaberne og Naturhistorien i Kiel.

— *Thomas Bugge*, Justitsraad og Professor, Selkabets Correspondence Secretair.

— *Friderich Christian Holberg Arentz*, Lector, samt Rector ved den latinske Skole i Bergen.

— *Lorentz Spengler*, Konstkammer-Forvalter, Medlem af Videnskabernes Selskab i Erfurt, af det Keiserlige Academie for Naturforskning, af de naturforskende Selskaber i Zürich, Berlin, Danzig og Lund.

— *Niels Morville*, Kammerraad og Chef for Landmaalings Contoiret.

— *Otto Fabricius*, Professor i Theologien, Sognepræst paa Christianshavn, Æresmedlem af det naturforskende Selskab i Berlin.

— *Henrich Callisen*, Etatsraad, General-Directeur ved det chirurgiske Academie, Doctor i Medicinen og Professor i Chirurgie.

— *Abraham Kall*, Professor i Historie og Geographie ved Kjöbenhavns Universitet, Professor i Mythologie ved Kunst-Academiet.

— *Frantz Henrich Müller*, Justitsraad og Med. Directeur ved Porcellains Fabriqven.

— *Jöns Matthias Ljungberg*, Etatsraad og Deputeret i Oeconomie og Commerce-Collegiet.

Hr. *Paul de Lövenörn*, Ridder af Vladimirs Ordenen, General-Adjutant, Commandeur i Söe-Etaten, Oberloods og Directeur ved Söekart-Archivet.

— *Johan Nicolas Tetens*, Conferenceraad, Deputeret i Finants-Collegiet.

— *Jacob Mumsen*, Doctor i Medicinen, Stads-Physicus i Altona.

— *Daniel Gotthilf Moldenhaver*, Etatsraad, Deputeret i Directionen for Universitetet og de lærde Skoler.

— *Skule Thorderson Thorlacius*, Justitsraad.

— *Adam Wilhelm Hauch*, Ridder af Dannebrog, Ober-Hofmarschal, Kammerherre.

— *Grim Johnson Thorkelin*, J. U. Dr. Professor og Geheime-Archivarius.

— *Erik Nissen Viborg*, Professor i Veterinair Videnskaberne og Bestyrer af Veterinair-Skolen, Doct. i Med.

— *Christian Höyer*, Capitain og Söe-Töymester.

— *Börge Rüsbrigh*, Etatsraad og Professor i Philosophien.

— *De la Coudraye*, Ridder.

— *Jens Bang*, Doctor i Medecinen, Justitsraad og Viceborgemester.

— *Friderich Münter*, Doctor og Professor i Theologien ved Kjöbenhavns Universitet.

— *Johan Daniel Herholdt*, Doctor og Professor i Medicinen ved Kjöbenhavns Universitet, Divisions-Chirurgus.

— *Didrik Herman Hegewisch*, Professor i Philosophien i Kiel.

Hr. *Andreas Gamborg*, Professor i Philosophien.

— *Jörgen Kjerulf*, Professor i Historie og Statistik ved Kjöbenhavns Universitet.

— *Carl Gottlob Rafn*, Committeret i Oeconomie og Commerce-Collegiet.

— *Peter Kofod Anker Schousboe*, Consul i Marokko.

— *Niels Treschow*, Doctor i Theologien, og Professor i Philosophien ved Kjöbenhavns Universitet.

— *Georg Zoëga*, Professor og Consul i Rom.

— *Gregers Wad*, Professor i Naturhistorien ved Kjöbenhavns Universitet.

— *Jens Esmark*, Oberbergamts-Assessor i Kongsberg.

— *Niels Schow*, Justitsraad og Professor ved Kjöbenhavns Universitet.

— *Carl Ferdinand Degen*, Doctor i Philosophien, Overlærer i Mathematik og Physik ved den lærde Skole i Odense.

— *Carl Victor v. Bonstetten*.

— *Christian Ulrich Detlev v. Eggers*, Legationsraad og Deputeret i det tydske Cancellie.

— *Paul Scheel*, Doctor i Medecinen, Hofmedikus og Stads-Physikus.

— *Christian Henrich Pfaff*, Doctor og Professor i Medicinen i Kiel.

— *Abraham Pihl*, Provst over Hedemarken og Sognepræst til Wang.

Hr. *Ludvig Manthey*, Professor i Chemien, Med-Directeur ved Porcellains Fabriqven.

— *Jacob Wolf*, Professor i Mathematik samt Secretair ved Universitetet i Kjöbenhavn.

— *Christian Bastholm*, Doctor i Theologien og Confessionarius.

— *Ove Malling*, Conferenceraad, Deputeret i General-Toldkammeret og i Directionen for Universitetet og de lærde Skoler.

— *Johan Friderich Wilhelm Schlegel*, Etatsraad, Doctor og Professor i Lovkyndigheden ved Kiöbenhavns Universitet.

— *Conrad Friderich v. Schmidt Phiseldek*, Justitsraad, Committeret i Oeconomie og Commerce-Collegiet.

— *Thychsen*, Professor i Göttingen.

Udenlandske Medlemmer.

Hr. *Jerome de la Lande*, Inspectör og Professor ved College de France, Medlem af Æres Legionen, af Institutet og Længde-Commissionen i Paris, af Videnskabernes Academier og Selskaber i Petersburg, Berlin, Stokholm, London, Göttingen og Bologna.

— *Christian Friderick Reuss*, Doctor i Medicinen, Livmedicus, Medlem af det keiserlige naturforskende Academie og af Selskaberne i Zürich og Berlin.

— *Lorentz Crell*, Bergraad, Doctor og Professor i Medicinen i Helmstadt.

— *William Coxe*, Medlem af Videnskabernes Selskab i London.

— *Joseph Banks*, Baronet, Ridder af Bath-Ordenen, Storbritannisk Geheimeraad, Præsident i Videnskabernes Selskab i London.

Hr. *Peter Simon Pallas*, Etatsraad, Professor i Naturhistorien i Petersborg.

— *Andreas Johan Retzius*, Professor i Botaniken i Lund, Medlem af Videnskabernes Academie i Stockholm.

— *Henrich Nicander*, kongelig Astronom og Secretair ved Videnskabernes Academie i Stockholm.

— *Sigismund Friderich Hermstædt*, Geheimeraad, Obermedicinal-Raad og Professor i Chemien, samt Medlem af Videnskabernes Academie i Berlin.

— *John Sinclair*, Baronet, Medlem af Agerdyrknings Collegiet, og af Parlamentet i Storbrittannien.

— *Johan Bartholomæus Tromsdorf*, Professor i Chemien i Erfurt.

— *Henrich Klaproth*, Professor i Chemien og Medlem af Videnskabernes Academie i Berlin.

— *Alexander Nicolaj Scherer*, Doctor i Philosophien, Hofraad og Professor i Chemien ved Universitetet i Dorpat.

— *Olaus Gerhard Thychsen*, Cancellieraad, Hofraad og Professor i Rostok.

— *Nicolaj Fuss*, Etatsraad og Professor, Secretair ved det keiserlige Academie i Petersborg.

— *Friderich v. Zack*, Baron, Oberhofmester, Directeur ved Observatoriet paa Seeberg.

— *Peter Niclas v. Gedda*, Baron, Ridder af Nord-Stjernen.

— *Johan Gottlieb Gahn*, Assessor i Bergs Collegiet i Stockholm.

— *Daniel Melanderhjelm*, Ridder af Nord-Stjernen og Professor i Astronomien.

Hr. *Bourgoing,* forhen fransk Minister ved det danske Hof.
— *J. B. Delambre,* Secretair ved National-Institutet i Paris.
— *Pierre Simon de la Place,* Medlem af Senatet, af National-Institutet og af Længde-Commissionen.
— *Silvestre de Sacy,* Professor i de orientalske Sprog i Paris.
— *Benjamin* Greve af *Rumford,* Ridder.
— *Schubert,* Etatsraad og Ridder, Professor i Astronomien i Petersborg.
— *Portal,* Professor i Anatomien og Medlem af National-Institutet i Paris.
— *Reil,* Professor i Medicinen i Halle.
— *Johan Gottlieb Walther,* Geheimeraad og Professor i Anatomien i Berlin.
— *Benedict Frantz Johan Hermann,* General-Major, Ridder, og Intendant ved Bergverket og Stöberierne i Catharineberg.
— *Chaptal,* Senateur, Senatets Skatmester, Stor-Officer af Æres Legionen.
— *G. Cuvier,* Professor i Naturhistorien, Secretair ved National-Institutet i Paris.
— *Johan Elert Bode,* Professor og kongelig Astronom i Berlin.
— *R. Woltman,* Directeur ved de hydrauliske Verker i Cuxhaven.



INDHOLD

af

Tredie Deels förste og andet Hæfte.



DET KONGELIGE DANSKE

VIDENSAKBERNES-SELSKABS

SKRIVTER

FOR AAR 1803.

TREDIE DEELS FÖRSTE HÆFTE.

Trykt paa Selskabets Bekostning, hos S. Popp.

MERCURS GANG

FORBIE

SOLEN

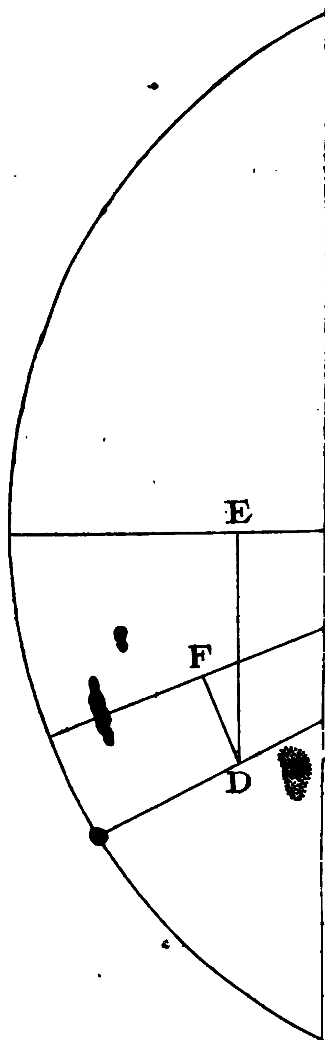
DEN 9 NOVEMBER 1802

OBSERVERET

AF

THOMAS BUGGE.
Justitsraad og Professor i Astronomien ved Kjöbenhavns Universitet.

Mercurs Gang



I den Tid da Observatorium fra Aaret 1777 har været anfortroet til min Bestyrelse, er Mercurius 5 Gange gaaet forbie Solen, nemlig den 12 November 1782, den 3 Maj 1786, den 5 November 1789, den 7 Maj 1799 og den 9 November 1802. Jeg havde saameget hellere önsket at kunde observere nogen af disse Forbigange, som Mercurius enten formedelst dens Nærhed ved Horizonten eller formedelst den Indhylding i Solstraalerne i vore Climater er meget vanskelig at observere; og naar jeg uden for Conjunctionerne 20 Gange har stillet Instrumenterne efter den, har jeg været lykkelig, naar jeg har kundet observere den en eneste af disse 20 Gange. Astronomerne i Petersborg, Stockholm, Berlin, London og Paris ere ej heller lykkeligere. Desto heldigere er man i det blide sydlige Frankrige, hvor den rene Luft næsten altid giör Mercurs Observationer muelige; saaledes har Hr. Thulis i Marseille, Hr. Duc-Lachapelle og Berner i Montauban, og frem for Alle Hr. Vidal i Mirepoix udmærket sig ved mange og gode Observationer paa Mercurius.

Mörkt Veir og med Skyer overtrukken Himmel forhindrede at jeg ikke har kunnet observere Mercurs Gang forbie Solen i Aarene 1782, 1786, 1789 og 1799; jeg agter mig saa meget mere lykkelig, at jeg ved meget klart og skiönt Veir har kundet observere Forbigangen den 9 November 1802; og det er denne Observation, som jeg har den Ære at fremlægge for Selskabet.

Förend jeg anförer Observationen selv skal jeg critisk bedömme nogle af de astronomiske Elementer eller Grundtal, paa hvilke enten Observationen selv eller de af den uddragne Beregninger og Slutninger grunde sig.

Mercur var paa sit höieste 17 Grader 42 Minuter over Horizonten; paa disse Höjder er Refraction betydelig og uendelige Forandringer underkastet. Den ældste Refractions Tavle er af Cassini, der efter har man en af de la Caille, og siden en af Bradley. De la Cailles er ganske vist den mindst fuldkomne og det er beviist, at hans Sector med hvilken han observerte Stiernernes Middags Höyder og sluttede sig til Refractionerne, har havt 10 Secunders Fejl. Bradleys Refractions Tavle, som er bygget paa Observationer anstillede med den fortreffelige 8 Fods Mural Qvadrant af Bird i Greenvich Observatorium, har man med god Grund anseet for den bedste; de franske Astronomer have forladt de franske Tavler og fölge nu Engelændernes. Den berömte Wienske Astronom Hr. Bürg, som har vundet den af National Institutet udsatte Premie for forbedrede Maane Tavler, har vildet giöre de bradleyske Tavler Fortrinnet stridig; og i de wienske Ephemerider for 1798 har han opgivet en nye Refractions Tavle, efter hvilken paa 18 Graders Höyde Refractionen er 3 Min. 1 Sec., da Bradley har antaget den 2 Min. 53, og altsaa er Forskiellen 8 Secun-

der. Denne Bürgske Refractions Tavle er egentligen grundet paa Refractionen observeret paa tvende Höyder nemlig paa 26 Grader og paa 36 Grader; og de övrige er udledet af disse efter Simpsons bekjendte Formel. Den synes derfor meer at være grundet paa en theoretisk Formel end paa virkelige Observationer. Den har desuden lige indtil 80° overmaade megen Liighed med den gamle Cassiniske Tavle; hvilken Bradley har havt for sig, prövet den efter nöyagtige Observationer, anstillede med 8 Fods Mural Qvadranter, forkastet den og i dens Sted givet os sin Tavle, hvilken man efter min Formeening bör bruge og beholde, indtil den ved Observationer bevises at være upaalidelig.

Mercurs Stæd paa Himlen, og altsaa dens Rectascension og dens Declination, dens Længde og Brede er bestemt ved at sammenligne den med Solen, og fölgende Stierner δ i Steenbuken ε i Pegasus ο, μ og λ i Vandmanden. Dersom der var nogen Feil i disse Stierners Stæder, da vilde de samme Feil blive i Mercurs Stæder. Ved at observere disse Stierners Culmination igiennem Transit Instrumentet eller Middags Kikkerten af 6 Fod, og ved at observere deres Middags Höyder med den 6 Fod Mural Qvadrant, har jeg ved et Middeltal af i det mindste 8 Observationer paa hver Stierne bestemt deres Rectascensioner og Declinationer. Det vilde være for vidtlöftigt at anföre Observationerne selv, jeg skal blot hensætte Resultaterne, i hvilke ikke kan være nogen Feil af 4 Secunder

Stiernernes Navne og Bogstav	Rectascension d. 9 November 1802	Declination
δ i Stenbuken	313°. 42. 18	18°. 0′. 23″ S.
ε i Pegasus	323°. 37′ 27″	8. 58. 37. N.
ο i Vandmanden	328. 16. 41	3. 6. 5. S.
η i Vandmanden	336. 18. 16	1. 7. 37. S.
λ i Vandmanden	330. 34. 47	8. 37. 30. S.

Disse Rectascensioner og Declininationer, ere de sande, og dersom man vil have de synlige eller apparante Stæder, maae de der til henbringes ved Aberrationen og Nutationen.

Disse saaledes fundne Rectascensioner stemme ganske vel med andre Astronomers Bestemmelser, men i Særdeleshed med Hr. Baron von Zach's nyeste Stierne Catalog, beregnet til 1 Januar 1800. Udi denne Catalog ere Stiernernes Declinationer ikkun anförte til fulde Minuter, og Secunderne ere forbigaaede, og altsaa har jeg ingen Sammenligning kunnet anstille.

Den nyeste franske Catalog forfærdiget af Michel François Lalande eller den yngere Lalande finder jeg udi Connoissance des tems for det 8de Aar S. 165-182; hvor Declinationerne anföres med bestemte Secunder. Mine Rectascensioner stemme ganske vel med de der anförte. Paa tvende Stierners Declinationer finder jeg megen liden Forskiel. Declinationen af η i Vandmanden er efter Lalande = 1°. 7'. 43" og for λ i Vandmanden = 8°. 37'. 23". den förste er 6" for stoer, og den sidste er 7" for liden. Jeg skal beviise det med Middags Höyde af λ i Vandmanden hvilken efter et Middeltal af 10 Observationer, hvoraf ingen gaaer 4" fra de andre = 25°. 43'. 25"

Refraction =		1.	57
	25	41.	18
Æqvators Höyde =	34	18	56
Apparent Declinat =	8	37.	28
Aberration =			2,9
Nutation =			0,7
Sande Declination =	8.	37.	30,2

Ved at sammenligne Solens Culmination, observeret igjennem Transit Instrumentet, med Culminationerne af ovenmeldte Stierner nemlig δ i Steenbukken, med o, η og λ i Vandman-

den, hvis Rectascensioner for ud vare bestemte, er Solens Rectascension til sand Middag den 9 November fundet i Tid $= 14^t. 55'. 34{,}8''$ og i Grader af Æqvator $= 223^\circ. 53'. 42''$.

Der er endnu et Element til Beregningen af Mercurs Observationer nemlig dens Parallaxis, som og maa bestemmes. Naar Mercur er nærmest ved Jorden, hvilket skeer, naar Jorden er i sit Perihelie, og Mercur i sit Aphelie og tillige i den nederste Conjunction med Solen, da er efter de bedste astronomiske Tavler dens mindste Frastand fra Jorden 5146 af saadanne Parter, af hvilke Jordens Middelfrastand fra Solen har 10000 og i denne mindste Frastand er dens horizontale Parallaxe $= 19{,}7''$. Den 9 November 1802 var Mercurs Frastand fra Jorden 6759 af disse Parter. Parallaxerne paa samme Höyder forholde sig omvendt som Distancerne; altsaa den 9 November 1802 er Mercurs horizontale Parallaxis

$$p = \frac{5146 \times 19{,}7}{6759} = 15''$$

Da Mercur den 9 November gik igiennem Meridianen var dens Middags Höyde $= 17^\circ. 34'$. og horizontal Parallaxis skal multipliceres med Cosinus af denne Höyde for at finde höyde Parallaxis ved Mercurs Middags Höyde $= p'$.

$$p' = 15'' \times \cos.\ 17^\circ\ 34 = 15'' \times 0{,}953 = 14{,}295''$$

Endnu staaer det vigtigste Element til Observationens Beregning tilbage, og det er Tidens Bestemmelse og Uhrets Gang. Det brugte Astronomiske Uhr er forfærdiget af Mudge og Dutton i London, og 26 Aars idelige Brug har lært mig dette Uhrs fortreffelige Gang, ved hvilken det i heele Maaneder neppe afviger 1 Secund fra Stiernernes Gang, og dette er vel alt, hvad man kan fordre af menneskelig Kunst og Fliid. At det er forsynet med en Rist Pendel (great Iron Pendulum) behöver jeg

vel neppe at nævne, og der ved bevirkes at Varme og Kulde ingen Indflydelse har paa Uhrets Gang.

Efter dette Uhr, som er regleret efter Stiernetiden, ere fölgende Solens Culminationer og de sande Middags observerte.

Dagen.	Sand Middag efter Uhret.	Uhret vender i en sand Sol-Dag.
1802 5 Novemb.	15t. 8'. 3"	
7 - -	15. 16. 19,5	4'. 8,2"
8 - -	15. 20. 28	4. 8,5
9 - -	15. 24. 36	4. 8,0
10 - -	15. 28. 44	4. 8,0

Mercur var gaaet ind i Solen da begge endnu vare under Horisonten og altsaa kunde Begyndelsen af Indgangen ej observeres. Förend hen imod Kl. 10 var Mercur saa nær ved Horizonten, at ingen Observationer med Sikkerhed kunne anstilles; men fra den Tid blev Mercurs Frastand fra den nermeste Solrand og fra Centeret observeret med et Objectiv Mecrometer, hvilke Observationer jeg til Slutning skal anföre.

De vigtigste og meget paalidelige Observationer have været Bestemmelsen af Mercurs Længde og Brede ved dens Culminations Tiid, og dens Udgang af Solen, begge disse Observationer skal jeg nu omstændeligen forklare.

1. *Bestemmelsen af Mercurs Laengde og Brede.*

Mercurs Center blev observeret at gaae igiennem Meridianen d. 8 November after Uhret 15t 23' *55*; hvilke naar man regner fra Middag d. 8 maae foröges med 24 Timer

d. 8 Nov. Mercurs Culmination . . .	39ᵗ.	23′.	55″
— — Solens Culmination	15.	20.	28
	24.	3.	27
Uhrets Acceleration		4.	8
— — Mercurs Culm. efter sand astronomisk Tid d. 8 November . .	23.	59.	19
eller efter sand borgerlig Tid den 9 November	11.	59.	19
Solens Culmination	12.	0.	0
Forskjel imellem Solens og Mercurs Culmination i Tid . . .	0ᵗ.	0′.	41″
Disse 41″ i Tid udgiör i Grader af Æqvator	0°.	10′.	15″
Solens Rectascension til Middag den 9 November	223.	53.	42
Mercurs Rectascension d. 8 November 23ᵗ 59′. 19″ . . .	223.	43.	27

Mercurs Centers Middags Höyde blev observeret med den 6 Fods Mural Qvadrant saaledes:

Middags Höyden af Mercurs Center . .	17°.	42′.	10″
Refraction		2.	57
	17.	39.	13
Mercurs Parallaxis			14,3
Mercurs Centers sande Höyde . . .	17.	39.	27,3
Æqvators Höyde	34.	18.	56
Mercurs sydlige Declination	16.	39.	28,7

Af denne saaledes ved Observationerne bestemte Mercurs Rectascension = 223°. 43′. 27″ og dens sydlige Declination = 16°. 39′. 29″ er efter de sædvanlige den sphæriske Trigonometries Regler beregnet Mercurs geocentriske Længde og

Brede; nemlig for 1802 den 9 November i Kiöbenhavn. Sand Tiid 23t. 59'. 19"

den geocentriske Længde = 226°. 11'. 2"
eller = 7t. 16°. 11'. 2"
den geocentriske Brede = 0. 2. 38 Nordlig.

Hr. Lalande har megen Fortieneste af den store Flid, som han har anvendt paa at beregne nye og forbedrede Tabeller over Mercurius. Af hans nyeste Tavler har jeg beregned for den 29 Nov. 23t. 59'. 19" i Kiöbenhavn

Mercurs heliocentriske Længde =	1t 16° 47'. 57,4"
helocentriske Brede =	2. 5. 59,9. Nordl.
Mercurs geocentriske sande Længde	7t. 16°. 10'. 44,1"
Aberationen	+ 18,6
Mercurs apparente eller synlige Længde fra Jorden . .	7. 16. 11. 2,7
Mercurs sande geocentriske Brede	0°. 2'. 47"
Aberrationen	— 4,7
Mercurs apparente eller synlige geocentriske Brede - - -	0°. 2' 42,3" Nordl.

Ved at sammenligne denne beregnede Længde og Brede med den observerte Længde og Brede finder man at Tavlernes Feil i Længden ikkun er $\frac{7}{10}$ Secund og i Breden ikkun 4", og det er tillige et Beviis paa den höje Grad af Nöjagtighed som denne Astronomiske Vateran har vidst at give sine Tavler.

Mercurs Udgang af Solen er et vigtigt Tiids Punct, som med Vished kan observeres. Observationerne derpaa ere fölgende:

Mercurs Udgang af Solen den 9 November 1802	Uhrets Tid	Sand Tid i Kiöbenh.	Observatorer
förste Rand	16t. 12' 28"	0. 47. 44	Bugge
	16. 12. 30.	0. 47. 46	Warberg
Centeret	16. 13. 16.	0. 48. 32	Bugge
	16. 13. 19.	0. 48. 35	Warberg
sidste Rand	16. 13. 53.	0. 49. 9	Bugge
	16. 13. 54.	0. 49. 10	Warberg

Af ovenmeldte Observationer er den förste Rand eller den indere Beröring af Mercurs og Solens Rand den paalideligste. Centerets og den sidste Rands Udgang af Solen ere vanskeligere at treffe og i deres Observation kan maaskee være en Uvished af nögle Secunder. Den af mig brugte Kikkert var med triple achromatisk Objectiv af 3½ Fods Længde og 250 Ganges Förstörring.

Den af Professor Warberg brugte Kikkert var achromatisk med dobbelt Objectiv af 10 Fods Længde og 200 Ganges Forstörring.

Nogle Astronomer fornemligen Plantade 1736 og Prosperin 1786 have formeent, at de ved Mercurs Gang forbie Solen have seet den omringet med en lys Ring, hvilket de have anseet som et Beviis paa Mercurs Atmosphære. Den Slutning har altiid forekommet mig urigtig; thi, naar Solstraalerne gaae igjennem en gjennemsigtig Atmosphære, da maae der formedelst Materiens Uigjennemtrængelighed altid tabes nogle Straa-

ler, og Mercur seet i Solen, burde snarere have en mörkere end en lysere Ring omkring sig. Omendskiönt begge ovenmeldte Kikkerter vare meget fortreffelige, og Luften i Særdeleshed imod Slutningen af Gjennemgangen var reen og klar, saa saae jeg dog ikke noget Spor af nogen lys Ring omkring Mercur, med mine Kikkerter og mine Solglas.

Den 9 November var der ved Solens nederste Kant trende Pletter af hvilke de tvende vare smale og lange, men dog ey meget store. Den ene som sad længst inde i Solen var temmelig stoer, dens horizontale Diameter var 20″ og dens virticale Diameter var 36 Secunder. Denne store Plet havde en mörk sort Kjerne, og var omringet med mange sorte Puncter, omtrent som man tegner Grunde i Sökarter, hvilket er det sædvanlige Udseende af de store Solpletter.

Med et achromatisk Objectiv Micrometer hvilket sættes foran for ovenmeldte achromatiske Kikkert af 3½ Fods Længde, blev maalt Solens Diameter og fundet = 1945″. Dollonds Hensigt har nok været at hver enkelt Deel af Micrometerets Nonius skulde være en Secund, men ved andre Maalinger og Observationer har jeg fundet, at Værdien ikkun er = 0,9263 Secunder.

Med dette Objectiv Micrometer har jeg, saasnart Solen var höyt nok oppe paa Himlen, maalt Frastanden imellem Mercurs Center og den nærmeste Solrand. Disse Observationer indeholdes i efterstaaende Tavle:

Sand Tiid	Mercurs Distance fra vestre Solrand	Mercurs Distance fra Solens Center
21t 51'. 11	920"	52"
21. 53. 44	912	60
21. 57. 1	896	76
22. 4. 39	880	92
22. 8. 1	863	109
22. 20. 35	809	163
22. 25. 12	784	188
22. 28. 35	772	200
22. 31. 69	752	220
22. 52. 14	657	315
22. 59. 44	611	361
23. 1. 30	607	365
23. 4. 44	587	385
23. 22. 2	495	477
23. 24. 20	479	492
23. 26. 46	464	508
23. 28. 43	454	518
23. 40. 18	391	581
23. 42. 22	378	594
23. 43. 30	369	603
23. 45. 28	361	611
0. 18. 39	170	802
0. 21. 48	152	820
0. 23. 36	143	829
0. 26. 23	123	847

Man antager det Punkt M hvor Mercurs Center gaaer ud af Solen, som et fast Punct; og af ovenstaaende Observationer veed man til en anden Tid Mercurs Centers Frastand fra Solens Center. Af den imellem Observationerne forlöbne Tid og Mercurs relative Bevægelse imod Solen veed man dette Stykke af Mercurs Bane i Secunder af en stor Cirkel. Af disse

trende givne Sider i en Triangel kan man enten ved Beregning eller Construction bestemme Trianglen, og der ved Beliggenheden af Mercurs Bane imod Udgangs Punctet, Centernes korteste Frastand o. s. v.

Hr. Lalande giör meget af denne Methode, hvilken og i sig selv er meget god; men Observationerne selv med Objectiv Micrometeret have deres Vanskeligheder. Der er en vis Irradeation eller Attraction af Lysstraalerne, som giör Maalingerne med Objectiv Micrometeret uvis paa nogle Secunder, hvilke igien har Indflydelse paa at forandre Banens Stilling, hertil kommer endnu en Omstændighed, at naar Grundlinien i Trianglerne bliver meget kort, og Siderne meget lange, saa faaer en liden Fejl en meget stor Indflydelse til at forandre Trianglens Dannelse og dens Siders Længde.

Omendskiönt jeg af disse Aarsager ved ovenmelte Micrometer Maalinger ey har kundet opnaae al den Nöyagtighed som jeg önskede, saa har jeg dog ey vildet undlade at anföre dem; de kunne i det mindste tiene til et Beviis paa at den af Hr. Lalande anpriste Maade, efter Instrumenternes og Sagens Natur, ey kan medföre den forventede Nöyagtighed, uagtet denne berömte Astronom selv har brugt den ved Venus Gang forbie Solen 1769.

De förste Micrometer Maalinger give de bedste Triangler og deres Resultater synes at være meest paalidelige. Af Observationen No. 4 og 3 har jeg bestemt tvende Puncter i Mercurs Bane, nemlig efter Observationen No. 4 er Solens Radius M C = 972″; Mercurs Frastand fra Solens Center = 92″, og efter Mercurs Udgang er fundet Linien M A af dens Bane = 907″; efter Observationen No. 3 er M B = 1013″; og C B = 76″; og M C ligesom forhen = 972″; paa denne Maade

er ved Construction og Beregning fundet tvende Puncter M, A og B i Mercurs Bane; det fierde Punct D er fundet ved Rectascensions Forskiellen C E = 10′ 15″ = 615″, og Declinations Forskiellen D E = 6′. 36″ = 396″ imellem Solens og Mercurius; og den er bekræftet ved Længde Forskiellen imellem dem = D G = 11′. 30″ = 690″; og ved Mercurs Brede D F = = 2′. 37″ = 157″. Den korteste Distance imellem Solens og Mercurs Center synes at have været = 1″ 12″.

Jeg igientager til Slutning, at der gjerne kan være flere Secunders Uvished i disse Micrometer Maalinger, og de deraf uddragne Slutninger.

IAGTTAGELSE

AF

MERCURS GANG

FORBIE

SOLEN

DEN 9 NOVEMBER 1803

I KJÖBENHAVN

AF

J. M. LJUNGBERG.

Justitsraad og Commiteret i Gen. Land- Oekonomie- og Commerce-Kollegium.



Denne Iagttagelse blev anstillet med en akromatisk Kikkert af $3\frac{1}{2}$ Fods Brændvide og 147 Ganges Forstörrelse, forfærdiget af *Ramsden*.

Tids Momenterne ere henbragte til No. 47 paa Nörregade, hvilket ligger 1,1 Tids Secund vestligere end det kongelige Observatorium.

Det brugte Pendeluhr er forsynet med en Compensation, og har en meget regelmæssig Gang, hvilken i 2 Aar er prövet ved en stor Mængde corresponderende Solhöyder, og efter den af Dr. Olbers beskrevne Methode. Paa denne Maade er Uhrets Gang saaledes fundet

den 27 October	vandt det fra Mideltiden dagligen	2,7 Sec.
den 29 October	- - - - - - - - - - - -	2,3
den 6 November	- - - - - - - - - -	2,8
den 8 November	- - - - - - - - - -	2,5
den 9 November	- - - - - - - - - -	2,4
den 10 November	- - - - - - - - - -	2,1
den 11 November	- - - - - - - - - -	1,8

den 12 November vandt det fra Mideltiden dagligen 2,3 Sec.
den 13 November - - - - - - - - - - 1,8

Deels Larmen paa Gaden deels Huusets Rystning af forbiefarende Vogne, foranledigede mig til at vælge til Observationen et roligt Sted paa Christianshavn, som ligger ¼ Miil S. S. O. fra ovenmelte Nörregade. Tids Momenterne bleve observerede efter et godt Chronometer af Brockbanks, hvilket for og efter Observationen blev sammenlignet med Pendeluhret.

Mercurs Indtrædelse i Solen var allerede skeet för Solens Opgang.

Ved Udgangen var Himlen klar og Mercurs Rand tydelig og skarp afskaaret.

Den inderste Beröring skeete $0^t\ 31'\ 39'',0$ efter Mid. Midel Tid
den yderste Beröring - - $0^t\ 33'\ 2'',3$ - - -

Omkring Mercur bemerkede jeg en concentrisk Ring, som var noget bredere end Mercurs Halvdiameter. Den adskilte sig fra de övrige Deele af Solskiven derved, at dens Lys havde en svag Schattering af en i det violette faldende Farve, som dog merkeligen aftog og tabte sig mod Ringens Udkant.

Det er uvist hvilken Aarsag man maa tilskrive dette Phænomen, men for des sikkere at kunde dömme derom, holder jeg det fornödent, at anföre adskillige derved forekommende Omstændigheder.

Jeg havde om Formiddagen flere Gange forsögt ved et Mikrometer at bestemme Mercurs Sted i Solens Skive ved Forstörring af 63 Gange og med et dunkelt Glas, som jeg vil kalde No. 1; men jeg merkede, at Gulvet ej havde den dertil fornödne Fasthed. Da jeg med dette Glas saae efter Mercurs Atmosphære, kunde ingen bemerkes. Min Hensigt var

at observere Udgangen med en sterkere Forstörring af 147 Gange og med et endnu dunklere Glas No. 2. Igiennem dette Glas havde Solen en mörkeröd og koberagtig Farve. Mercurs Rand var skarp afskaaret; omkring den var intet at bemerke, og jeg blev derfor af den Mening, at omkring Mercur ej var nogen merkelig og sigtbar Ring.

Da jeg formodede at Lystraadens Forsvindelse ved den inderste Beröring tydeligere vilde blive at see ved et klarere Glas, saa skruede jeg foran for Kikkerten, som endnu havde 147 Ganges Forstörrelse, det förste og klarere Glas, No. 1. Nu saaes Solen meget klar, omtrent som en poleret Messing Skive, Randen af Mercurius var skarp, men tillige viiste sig nu omkring samme den ovenmeldte Ring.

Naar Aarsagen til dette Phænomen skal söges i Planeten selv, saa bliver det begribeligt, hvorfor ved de forrige Gjennemgange af Mercurius nogle have bemerket noget lignende, da derimod andre, hos hvilke det ej har manglet paa Opmærksomhed, ikke have seet saadant.

Forsög

med Kiöbenhavns saakaldede Springvand

med

Hensyn til sammes Rensning

og

hvad Naturen derved har frembragt.

Af

Fr. H. Müller.
Justitsraad.

Da det færske Vand, som bekiendt, i saa mange Henseender er af störste Fornödenhed for det daglige Liv, saavel i Henseende til Nydelsen for Mennesket i Særdeleshed, som i Almindelighed til gavnlig Anvendelse i mange chemisk-oeconomiske Udarbeidninger, og det ej heller er nogen Tvivl underkastet, at det Vand, som os i Almindelighed tilföres, og som vi kiende under Navn af Spring- og Pumpe Vand, ej haver den fuldkommenste Reenhed, men, som især kiendelig og sporlig, idelig medförer kalk og luudagtige Bestanddele, som tydelig er tilkiendegivet ved Doctor Lange, udi hans Afhandling om de naturlige Vande Pag. 93, 1756; saa fortiener Vandet, da som helst vores Opmerksomhed i de Tilfælde, naar det bruges i store Quantiteter og i Forbindelse med andre physiske Materier, som, dermed forbunden, blive tildeels foreenede og tildeels faae fremmede Egenskaber, blandt hvilke Ubehageligheder i de chemiske Operationer, det ikke er den eneste, at man i saa Fald, ingen bestemt Angivelse kan giöre om de udbragte Tings særegne Natur, men at man, ovenikiöbet, er uvis

om, hvad enten man, ved igientagen Arbeide, har at forholde sig paa den ene eller anden Maade.

Dersom det med de heterogene Bestanddeele i det færske Vand, altid forholdt sig i Henseende til deres forskiellige Natur og Mængde, saaledes som Dr. Lange angiver, udi sin Ihukommelses Tabelle i bemelte Afhandling, over Spring Vandet, som det dog virkelig ikke giör og ej heller kan til alle Aarets Tider, der nærmere kan oplyses af fölgende Forsög; og Vandet, til almindelig Huusbrug og chemiske Udarbeidninger, ej brugtes i en större Quantitet end 4 à 6 Pd. ad Gangen, da ville Virkningen af bemeldte Indblandinger, som belöber sig ikkun til 4 à 6 Gran, ej være stor eller i Öjefaldende, men i de finere Operationer og der, hvor 20 à 30 Pd. bruges ad Gangen, helst, hvor Materier af liden Vægt, bearbeides med meget Vand, vil Forholdet blive langt betydeligere, som tildeels kan skiönnes deraf, at de fremmede Tings Nærværelse i Vandet, voxer ved den större Mængde af Vand som bruges, og da denne Tilvæxt er uundgaaelig, formedelst den Attraction som Materierne, i Beblandelsen, altid have til hverandre, saa fölger deraf, at de udbragte Ting maae have faaet merkelig afvigende Egenskaber, eller et andet Forhold, end en fuldkommen reen Behandling kan medföre.

Overbeviisningen herom, gives, efter min Erfaring, i ingen chemisk Operation meere i öjefaldende, end ved Tilberedningen af de metalliske Farver, til Brug for Porselin- og Emaillemalerie, ved hvis Udarbeidning det noksom kan erfares, at deres Mangel paa en glindsende Anseeelse, skierende Farve og Villighed i Indsmeltning, for den allerstörste Deel kommer af de heterogene Ting som Vandet medförer, og at disse Ufuldkom-

menheder tage til, jo meere Vand man har brugt ved deres Tilberedning.

Indflydelsen og Virkningen af forbemeldte Heterogenea udi Spring Vandet, har tillige været noksom sporlig for mig ved Renselsen af de raae Porselin Materialier, især ved Leeret, som var kiendelig derpaa, at det, ved den oftere Beblandelse med Vandet, som behöves til dets Slamming deraf meere og mere beblandes med Luudsalt og kalkagtige Bestanddele, og deraf fik, ved en stærk Brænding, baade en guulagtig Farve og visede sig skumagtig i Brudet.

Saaledes kunde det ej undgaaes, at de Elaborata, hvortil det raae Vand blev brugt i en stor Quantitet, ikke allene savnede de forventede Egenskaber, men og den Bestemthed, som enhver chemisk Operation forudsætter, og som man vil være vis paa, nemlig paa de anvendte Materialiers særegne Naturs Virkning og deres hensigtsmæssige Anvendelse.

Disse 2de ligesaa ubehagelige som skadelige Omstændigheder, der uomgængelig fölger ved Brugen af vort raae Spring Vand, saae jeg mig vel i Stand til at rydde af Veien, för saavidt, som ikkun en ringe Quantitet af Vand, for Exempel 30 à 40 Pd., nu og da, til en enkelt Operation, behövedes, i hvilken Henseende, enten behörig destilleret, eller kogt Vand, dog det helst, som havde kogt 2 à 3 Timer under lugt Laag, svarede til hvad som attraaedes til en reen og bestemt Operation.

Men i de Tilfælde, hvor ligesaa mange og fleere Tönder Vand behövedes, saasom til de almindelige Materialiers Rensning, var denne Renselses Maade for kostbar; saa, da jeg, ved at söge en passeligere Maade, tillige havde det Hensyn, derved at blive bekiendt med Vandets egentlige heterogene Bestanddeele og sammes quantitative Nærværelse, som paa hine

Maader, vel kan spores, men i ingen Henseende, formedelst den Vandet derved mödende heftige Bevægelse, kan skee tilstrækkelig; faldt jeg paa den Formodning, at mine Hensigter rimeligst og bedst kunde opnaaes, ved at bringe Vandet, saa vidt som muligt, i Forraadnelse, og omsider at bruge samme.

Denne Renselses Maade, ansees saa meget mere at svare til mit Formaal, som den tillige, at den ikke ville være saa kostbar og omstændelig som hiine, var naturligere, og fölgelig bequemmere til, at de i Vandet befindlige fastere og flygtige, Vandet uvedkommende, Bestanddeele, kunde faae Tid, baade at forbinde sig indbyrdes og ved saaledes at antage större Tyngde, omsider afsættes, da saa de heterogene Bestanddele i Vandet, som ellers forbinde sig i de chemiske Sammensættelser med andre Materier, nu maatte blive kiendelige, saavel i Henseende til deres forskiellige Natur, som i Henseende til deres quantitative Nærværelse.

Endskiönt nu, mit herved havende tredobbelte Formaal, ej blev aldeles opfyldt, især i den Henseeude, at denne Maade, som vel kunde forskaffe mig Vandet saa reent som det önskedes, til de store Quantiteters Renselse, ville dog blive for langvarig, og den Plads, som udfordredes, for at samle nogle tusinde Tönder Vand, til et halvt Aars Forbrug, ikke heller kunde haves; saa fandt jeg dog omsider, mit derved havde Arbeide, i fleere Henseender belönned, da jeg, ved Arbeidets Slutning udbragte baade en langt större Quantitet i Vand uoplöselig Materie, ligesom og fandt, at disse vare af en anden Natur, end der paa hiine Maader, endskiönt de lode sig formode, dog ej sandselig og reene nok kunde giöres kiendelige.

Endvidere synes mig, at ligesom denne Maade er den naturligste at udvikle og fastsætte Vandets heterogene Bestand-

deele, saa kan den og, saa ufuldkommen samme endog ansees at være, tillige tiene til, nærmere at finde og forklare Midlerne og Maaden, til en Deel underjordiske Materiers naturlige Generation, hvilket nærmere kan skiönnes af dette Arbeide og af de derved udbragte Ting, som jeg i saa Henseende, paa den mig muelig nöyagtigste Maade har sysselsat mig med og herved, med sine Omstændigheder, skal have den Ære at fremlægge for det höjrespective Videnskabernes Selskab.

Ihvorvel, at det heromtalte Spring Vand medförer en Slags större Sikkerhed for dets naturlige Reenhed, end Kiöbenhavns almindelige færske Pumpe Vand, eftersom dets Tillöb er frivillig, og ikke, som det sidste, med Magt, hvergang det skal bruges, maae hæves og derfor ej heller som dette oftest, medförer Gruus eller deslige Jordarter, saa har jeg dog, ved det heromtalte Arbeide, brugt fölgende Forsigtigheds Regler.

1) Har Karet, forinden Vandet var tillöbet, været fuldkommen renset og under Tillöbet været tæt lukket.

2) Er det fremlöbende Vand, ved Udlöbet af det sædvanlige Messing Rör, bleven siet giennem en haarig ulden Klud, for at tilbageholde Insecter og andre med Vandet let opstigende Uhumskheder.

3) Er Vandet samlet udi et aflangt Kar, holdende omtrent 50 Tönder.

4) Derudi har Vandet, forinden det er bleven brugt eller taget i Arbeide, henstaaet 24 Timer for at afsætte de muelig giennemlöbede Stövpartikler.

5) Fra bemeldte Kar, og paa den smale Side, er dette Vand omsider leedet til et andet renset Kar af 35 Tönders Störrelse, formedelst en dekket Rende. Dette Kar stod fra hiint henved 40 Alen.

6) Afledningen skete överst i Karret fra Vandskorpen, hvorved Aflöbet ej var stærkere end den egentlige Tillöbs Rende kunde vedligeholde; Diametern af denne Tillöbs Rende var 3 Linier.

7) Efter at det sidste Kar var fyldt, blev Communications Renden, ved Undersögelsen, befundet overalt frie, reen og ledig for Gruus og desl.

8) Efter at sidstbemeldte Kar var fyldt, blev Vandet derudi oprört og befandtes af fuldkommen Klarhed, ej heller havde det, efter 24 Timers Forlöb, sadt noget Bundfald.

9) Karret med Vandet blev nu nöje lukket med et Trælaag.

10) Vandet stod udi et indelukt Kar, hvor idelig havdes 8 à 10 Grader Varme, efter Reaumurs Thermometer, og paa det Sted som tillige brugtes til Leerslemming, der idelig medförer en fugtig Dunstkreds.

11) Ved Vandets Samling hengik 3de Dage.

12) Operationen begyndtes i Förstningen af Marts, og endtes sidst i October Maaned. Denne Tid valgtes, fordi jeg havde bemerket, at Vandet i denne Tid helst yttrede sig villig til at gaae i Forraadnelse.

Efter at Vandet, urört, havde henstaaet 8 Maaneder, aabnedes det; da saa fandtes, at det havde tabt sin cristalliske Klarhed, og, synet giennem et klart Glas, antaget en skyet Anseelse. Det havde en flau Smag; omtrent en Pegel deraf blev hensadt 24 Timer udi et klart Glas, hvorefter intet Bundfald sporedes, endskiönt det syntes, at være bleven klarere, maaskee af nogen Luft-Syre som det kan have indsuet. Et andet Glas af Karret blev strax, efter Dr. Langes Anviisning til Vandets Prövelse, blandet med fortyndet Sölv-Oplösning,

Blandingen fik en svag rosenröd Farve. Det henstod 8te Dage, da et lidet graaeagtigt Bundfald visedes.

For at aftappe Vandet saa lemfældigt som muligt og for ej at komme Bunden af Karret for nær, anbragtes, midt paa Karret, en Aflöbs-Hane, hvorfra da, omtrent det halve Vand, af ovenmeldte Beskaffenhed, erholdtes, som jeg anvendte, til nogle Metallers Oplösning og Præcipitation, men især, til den saakaldede Purpur Farve, og som derved faldt ulige heldigere ud end med det raae Vand, men dog ej saa god som med længe kogt Vand, hvoraf maae sluttes, at Vandets Renselse endnu ej var fuldkommen opnaaet, der og kan formodes deraf, at Vandet endnu ej var fuldkommen klart; maaske at denne Klarhed ville have indfundet sig længere hen i Tiden, formodentlig da, naar den giærende Bevægelse i Vandet, ved indtrædende Kulde, var bleven ophævet.

Det aftappede Vand anvendtes omsider ogsaa til Renselse af en liden Quantitet Porselin Leer: Leeret som heraf erholdtes, fandtes i Blanding med de til Porselin behövende Bestanddeele, udi nærmere Undersögelse i den egentlige Porselin Ild, hvorudi de hemmelig skiulte smittende Indblandinger helst yttres, at være renere og hviidere, end da, naar det er renset med det raae Vand.

For saavidt fik jeg Forsikring om Vandets muelige Renselse, formedelst dets foregaaende Forraadnelse, og forlod nu Vandets Betragtning, for at see Beskaffenheden af dets Bundfald i Karret. I denne Henseeende blev det derpaa staaende Vand, saa lemfældig som muelig, aftappet. Men Tiden tillod mig ej, at skille det lettere Bundfald, saa nöje som jeg gierne vilde, fra Vandet, der, fordi det burde have skeet formedelst Fitration, behövede længere Tid end Mængden af det med

Vand blandede Bundfald ville tillade, da jeg saa nödsagedes, at lade omtrent 3 Tönder, som synlig indeholdt lette stövagtige Partikler, löbe bort, hvorefter omsider det tykke Bundfald naaedes.

Dette Bundfald stod omtrent ¼ Haandbred höjt i Karret, den lettere og flydende Deel blev öst op; det havde en sortgraae Farve og en raadden Lugt, som den man kiender ved stillestaaende ureen Vand; det, som var Bunden nærmest, fandtes fiingrynig og lidet haardt mellem Fingerne. Ved at rense Karret og skylde det ud med Vand, fandtes en haardere Masse at have fæstet sig i Hiörnerne paa Bundfladen og Karrets opstaaende Sider. Denne Materie fandtes af fölgende Beskaffenhed.

1) Var denne Masse i de skarpe Hiörner ¼ Tomme tyk, havde en glindsende sort Farve, baade paa Overfladen og i Bruddet, lignende i saa Henseende, som og i Haardhed, den blöde Steenkul; endnu fugtig, visede den sig brændende i Lyse-Flammen, og yttrede en steenkulagtig Lugt, som dog ej var stikkende svovelagtig.

2) Udi denne steenkulagtige Materie fandtes, hist og her adspreedt, brune halvigiennemskinlige Korn, omtrent af en halv guul Erts Störrelse, aflangagtig knudret dannet, med ujevn fiinkornig Overflade, udi Brudet var den lidet fitagtig-glindsende, for Lodröret blæsede den sig op, uden tillige at smelte sammen igien, til en dobbelt Störrelse, med en skumagtig Anseelse, og gav tillige en stinkende, næsten steenkulagtig Lugt, omtrent, men stærkere, end den som yttres ved den almindelige kalkagtige Stinksteens Gnidning; ved Anbrændingen fattede den og lidet Flamme og mærkelig Glödning; efter at være giennemglödet, fik

den en hvidgraae Farve og föltes caustisk paa Tungen; raae brusede den heftig med Skeedevand og var ogsaa derudi for det meste oplöselig.

Det maatte tillades mig herved at anmerke, som efter min Formodning af Sagkyndige og kan stadfæstes, at et deslige Productum naturale af Mineral-Riget, endnu ikke er almindelig bekiendt; men jeg erindrer mig af et Forsög med en Blæresteen (Calculus humani) at denne, foruden at den brusede med Syrer, tillige havde den heromtalte Egenskab at blæses op til Skum for Lodröret.

3) Endvidere fandtes udi bemelte Steenkulagtige Materie, men i en langt ringere Mængde, nogle runde Korn af omtrent $\frac{1}{2}$ Linies Diameter, disse runde lidet sammentrykte og aflangagtige Korn, havde nærmest Lignelse med de saakaldede Islandske Agath- eller Calcedon Kiesler, saavel i Henseende til disses mattglindsende Overflade, som og til deres Brud; under Hammeren vare de haarde som disse; ligeledes svag melkefarvede halvigiennemskinlige, med en lidet fitagtig matt Glands i Brudet; udi Syrer vare de aldeeles uoplöselige; for Lodröret og formedelst stærk Glödning, tabte de Giennemskinligheden, uden at smelte, og fik en mat pesefarvet Glands; ved at kastes gloende udi koldt Vand, blev de möere, dog uden her at blive Stövagtige som de egentlige Kalksteen-Arter. Disse Forhold bevidne noksom, at disse smaae Kugler kan med Föye föres til de agathartige Kiesel Arter, endmeere ville dette stadfæstes, om det havde været mig muligt at pröve dem mod Staalet, som deres ringe Störrelse ej tillod mig at giöre. I övrigt fandtes, Nærværelsen af disse Kiesel Korn, saa meget meere mærkværdig, som deslige ingen-

lunde findes udi de sandagtige Bundfald af vore Vande, og hvormed de saa meget mindre, om man skulle falde paa den Tanke, kan være fremförte, som de vare for tunge at svömme i Vandet. Efter min Formeening kan disse Korn ydermeere saa meget vissere ansees for nye genererede, som, om de skulle være tilförte med Vandet, de tillige maatte være ledsagede med Feltspathagtige Partikler, som hypig, med fiin Quartz-Sand, findes paa vore Vandbunde, men hvoraf jeg ved mine Iagtagelser dog paa ingen Maade fandt Spor til.

4) Endmeere adspredt og tillige meere sielden end sidste Korn, fandtes i samme Materie 2 Stænk af en guul metallisk skimrende Svovel-Kies lignende Materie, som ej heller vel kan ansees for at have været noget andet, da samme baade med det blotte Öje og under et got Microscopium, foruden forhen bemelte Guldfarve, havde en Tærningformig Dannelse, som den almindelig saakaldede Marchasit Kies; da af dette, ikkun, i en Skynding, fandtes saa faae, disse tillige vare smaae, og indviklede udi den fugtige Steenkul-Materie, lykkedes det mig ej at fremstille dem aldeeles reene, og mindre dermed at anstille nogen nöjere Undersögelse, der end ydermeere var mig saa meget mindre mueligt, som de mig til den Tid mödende mange Forretninger ej tillod mig, ved disse Undersögelser at opholde mig længere end en Dags Tid.

5) Den lette svömmende Jord, af sortgraae Farve, som fandtes i den störste Mængde, törredes omsider i Skyggen; denne Jord havde faaet en lysgraae Farve, brusede temmelig heftig med Syrer; 1 Lod deraf blev glödet udi en Digel, hvorudi den brændte med en lav Lue; Materien blev næ-

sten gulagtig, og hærdnedes ved stærk Heede, den havde tabt $\frac{1}{8}$ Deel i Vægten, og lod sig ej opblöde i Vand; dette sidste Forhold lader formode, at denne sortgraae lette Materie, bestaaer, foruden den brænlige Bestanddeel og Kalk, tillige af Leer Jord.

Videre kunde med mine Bemærkelser over dette Arbeide ikke naaes, da jeg, som meldt, nödsagedes at slippe dem i Begyndelsen; og jeg samlede altsaa et og alt, med det tröstende Haab, til beleiligere Tid, at kunne giöre udförligere Betragtninger over en Sag som denne, der, som mig synes i Henseende til de underjordiske Materiers Generations-Vej, er meget oplysende og ledende.

Men forinden Tingene, som nu vare blandede, bleve Tilsidesadte, saa, da det var mig tillige om at vide Forskiellen der fandtes, i Henseende til den Vægt af Iord som udbragtes af Vandet, formedelst Forraadnelsen, imod den som faaes ved en ligefrem Afdunstning, blev bemelte Blanding vejet, efter at den udbredt havde henstaaet i Skygge, og var fuldkommen törret, da samme saa fandtes, med et og alt, at veje 6 Mark $15\frac{1}{2}$ Lod, hvorved det bör mærkes, at derudi indbefattes 3 Lod, som mig synes, den Quantitæt af Jord kan belöbe sig til, der var aflöbet med Vandet, som var omtrent 3 Tönder, og som stod nærmest om det egentlige Bundfald.

Efter forbemeldte Angivelser, saaledes som samme erholdtes af det raadnede Vand, var det nu tillige nödvendigt, at vide det Forhold, som, i Henseende til den faste Quantitet, maatte indeholdes udi det almindelige Spring-Vand, nemlig, naar denne udbringes formedelst Afdunstning; i hvilken Henseende da og til en Pröve 2 Potter klart Spring-Vand, udi en afsprengt Kolbe, blev, over langsom og gelinde Varme, af-

dampet. Productet heraf svarede i Henseende til Vægten, paa lidet nær, til den Quantitet som af Doctor Lange udi hans Ihukommelses Tabelle angives, nemlig 5 Gran Medicinsk Vægt, hvorved han tillige anförer, at det af ham udbragte Residuum bestaaer af 3 Deele alcalinisk Salt og 2 Deele Kalkjord.

Det synes vel, at den her anförte jordagtige Deel allene burde bringes i Ligning med den som er udbragt af Vandet formedelst Forraadnelsen; men naar derimod agtes, at det alcaliniske Salt da og maatte igjenfindes i det raadnede Vand og derudi være saa meget lettere kiendelig, som det tillige er bleven skilt fra mange Cruditæter, fölgelig ogsaa vise sig fritvirkende, som dog ikke sporedes udi forbemeldte Beblandelse med Sölvoplösningen; saa tör formodes, at den alcaliniske Bestandeel udi det raae Springvand, maae, formedelst Vandets Forraadnelse, have forbundet sig, baade med den udi Vandet befindlige Luft Syre, ligesom og med en Deel derudi befindlige fiine oplöselige Jord, og dermed bleven forvandlet til faste Corpora. Ifölge af denne min Formeening, synes det rimeligt, at det formedelst Afdampning udbragte Residuum i et og alt bör tages under een Vægt, da saa derfor efter Befindende ansættes 4¼ Gran Medicin-Vægt.

For ved Angivelserne af den udbragte faste Materies Vægt, baade at være nöjagtig og for at betiene mig af den der er overalt bekiendt, har jeg brugt den saakaldede Richtpfenning eller Cölnisk Mark Vægt, hvor 16 Lod deeles i 65536 Dele.

Med denne Vægt vejedes forbemeldte, formedelst Afdampningen, af Vandet, udbragte Jord 79 Deele, som nemlig blev udbragt af 2 Potter Spring-Vand; anvendes disse 79 Deele paa 35 Tönder Vand, (som var den Quantitet der af mig blev an-

sat til Forraadnelse) saa bliver derfor at angive, paa nogle faa Deele nær, 54 Lod. Hvorimod, formedelt Foraadnelsen af Vandet, er bleven udbragt 95½ Lod. Da altsaa af Springvandet, formedelst Forraadnelsen, erholdtes 41½ Lod meere end som derudi formedelst Afdampningen kunde formodes, der NB. alt var, en i Vand uoplöselig Materie, hvorimod den, som, af samme Bekaffenhed, ved Dr. Lange formedelt Afdampningen blev udbragt, ikkun var ⅖ Deel og de ⅗ Deele angivne for alcalisk Salt.

Det kan ej nægtes, at være en betydelig Mangels Post i disse Undersögelser, at det blev forsömt, at anstille nöjere Undersögelser med det over Bundfaldet staaende raadnede Vand, da saa noget specielt, i Henseende til den mueligen derudi befindtlige saltagtige Bestanddeel med meere, kunde være bleven bekiendt, men sandt at sige; Vandet var spildt, da jeg blev vaer af Resten, at dets sieldne Beskaffenhed, havde anbefaled en större Agtsomhed.

Omsider, da meere Tid syntes mig tilladt, agtede jeg nærmere at undersöge det hensadte foromtalte Bundfald, der, efter mit Skiönnende, saa meget meere fortiener nöjere at kjendes, som de dernæst frembragte Producter for mig, vel og for flere, have Anseelsen at være sieldne. Men da derpaa skulde begyndes, maatte jeg med Bedrövelse erfare, at et mödende, betydelig og uventet, Uhæld, som med et og alt i en Hast berövede mig det samlede Product, havde sadt min Attraae Grændser.

Dog, — disse, mig saa synende, vigtige Udarbeidninger, der ikke syntes saa vanskelig, som omstændelig, at gaae længere med, end det havde hidindtil lykkedes, indskiod mig nogle Aar efter, nye Lyst, at tage fat derpaa igjen. Men jeg

var nu mindre hældig, da det af mig samlede Vand, efter at have henstaaet, paa forbemeldte Maade, 3 Maaneder, formedelst Karrets Utæthed, var ubemærket, for den allerstörste Deel forlöbet; og ikkun efterladt i Karret, en Deel sortgraae, ligesom flokket Bundfald; uden tillige nogen tilsyneladende haard Materie i Luggerne eller i Hiörnerne af Karret; hvorved jeg nödtes til, at forlade dette Arbeide.

AFHANDLING

OVER EN

DET BORGHESISKE PALAIS TILHÖRENDE

SARKOPHAG.

Ved

Hr. Georg Zoëga.
Professor i Kiel.

Oversat

efter den Italienske Original

ved

Dr. C. F. Degen.



Den af Bacchantinderne undertvungne Lykurg.

En Bas-relief paa Façaden af en Sarkophag, som sees i den mindre Hauge ved det Borghesiske Palais, og omtrent er otte Palmer lang.

Fablen om Lykurg er en af de ældste og berömteste fra den Bacchiske Fabel-Cyklus, besjungen af Grækernes og Romernes Digtere, fra Homer af og nedad indtil Nonnus, optegnet af deres Historieskrivere, og med forskjellig Skarpsindighed forklaret af deres Grammatici. Aeschylus bragte den paa Skuepladsen[1]) og den synes endog ofte at have övet Kunstnerne

[1]) Schol. Soph. οἰδ. ἐπι κολ. 706 Schol. Aristoph. ἱππ. 1147. Athen δειπν. 10, 14, p. 447. Longin. περι ὑψ. 15, 13. Hesych. ἀνυπατος. Aristoph. θεσμοφ 141.

som ogsaa Pausanias[2]) iblandt Malerierne i Bacchi Tempel i det Atheniensiske Landskab Tripodes anförer Lykurg, straffet for sin Uforskammenhed mod denne Guddom. Med alt dette kjender jeg intet af de Værker Oldtidens Kunst har efterladt os, som saa nöyagtigen og tydeligen fremstiller os denne Helts ulykkelige Skjæbne, som nærværende af Alderdoms-Forskerne hidtil forsömte Sarkophag. Vel har man den samme Fabel forestillet paa en Alexandrinsk Medaille af Antonins Pius, men allene med tre Figurer, som endda ere afslidte, og vanskelige at kjende fra hinanden: med een eneste Figur har jeg fundet den berört paa en Gemme i det florentinske Museum[3]).

Bacchi Rival sees afbildet paa Marmorets Midte, stærk og trodsende, nögen, paa en om ham flyvende Chlamys nær, som fra den höjre Skulder af böjer sig ned imod Hofterne, bedækker en liden Deel af samme, og ligeledes flagrende omgiver den venstre Arm. Hans Aasyns stærke og vilde Træk, hans

2) Pausan. 1, 20. p. 46. Πενθευς και Λυκυργος, ὼν ες Διονυσον ὑβρισαν διδοντες δικας.

3) Gori Mus. Florent. T. 1. Tab. 92, 9. Efter at nærværende Afhandling var oplæst, erfarede jeg af en lærd og opmærksom Reisende, Hr. Wilh. Uhden, at der i Portici, paa det derværende Museum, gjemmes et gammelt mosaïk Arbeide, hvorpaa ved Födderne af Lykurg, afbildet paa lidet nær, som paa den her omtalte Bas-relief, og ligeledes angreben af Pantherdyret, ligger Ambrósia, med en Viinranke i den ene Haand, som udstrækker sine Grene imellem Heltens Been, med den anden Haand oplöftet i en Stilling, der tilkjendegiver Bestyrtelse. Ved Siden af ham staaer Bacchus i samme Stilling, som paa Bas-reliefen, men ganske beklædt med en Underkjortel (Tunica) med Ærmer og en viid Overkjortel (Peplum).

lange Skjæg, hans tykke, opadstaaende Haar, give ham en Lighed med Pluto Proserpina's Röver; og medens den hele Figur fuldkommen svarer til det af Homer[4]) ham givne Epitheton ἀνδροφονος, (Manddraberen,) og til den Beskrivelse, som Forfatteren af Dionysiaca[5]) giver os om denne skrækkelige Helt,

[4]) Iliad. VI. 130-140.

Ὀυδε γαρ ὀυδε Δρυαντος ὑιος κρατερος Λυκοοργος
Δην ἠν, ὁς ῥα θεοισιν ἐπȣρανιοισιν ἐριζεν·
Ὁς ποτε μαινομενοιο Διωνυσοιο τιθηνας
Σευε κατ' ἠγαθεον Νυσσηιον· ἁι δ' ἀρα πασαι
Θυσθλα χαμαι κατεχευαν, ὑπ' ἀνδροφονοιο Λυκȣργȣ
Θεινομεναι βȣπληγι. Διωνυσος δε φοβηθεις
Δυσεθ' ἁλος κατα κυμα· Θετις δ' ὑπεδεξατο κολπῳ
Δειδιοτα, κρατερος γαρ ἐχε τρομος ἀνδρος ὁμοκλῃ.
Τῳ μεν ἐπειτ' ὀδυσαντο θεοι ῥεια ζωοντες,
Και μιν τυφλον ἐθηκε Κρονȣ παις· ὀυδ' ἀρ ἐτι δην
Ἠν, ἐπει ἀθανατοισιν ἀπηχθετο πασι θεοισιν.

[5]) Nonn. Διονυσ. 20, 149.

Ἐνθα τις Ἀρεος ἀιμα μιαιφονος ᾠκεεν ἀνηρ
Ἠθεσι ῥιγεδανοισιν ἐχων μιμημα τοκεος,
Ὀθνειȣς αμεθυσος αμεμφεας εις μορον ἑλκων,
Αινομανης Λυκοοργος· αποκταμενων δε σιδηρῳ
Ἐστεφεν ἀνδρομεοισιν ἑον πυλεωνα καρηνοις.
V. 167.
Πολλακις ἐν τριοδοισιν ἀλημονας ἀνδρας ὁδιτας
Δησας ἐις δομον ἑιλκεν· ἐνυαλιῳ δε τοκηι

synes hans Aasyn os at bebude noget overmenneskeligt og lader os i ham gjenkjende hin af Araberne og Thracierne tilbedede Mars-Bacchus, hvis afskyelige ved Menneskeblod besmittede Dyrkelse Nonnus[6]) omtaler, og om hvilken Strabo[6*]) lærer os, at han i en vis Henseende blev forvexlet med Bacchus selv. Homer siger, at Bacchantinderne fra Nysa, som han (Lykurg) slog med sin βϐπληξ [hvilket Ord ligesaavel kan betyde et Instrument (en Pig) til at styre Oxerne, som en Öxe til at slagte dem med] paa Flugten kastede deres *Thyrser* (Bacchistave) fra sig, og at Bacchus selv, forskrækket ved hans Trudsler, tog sin Tilflugt til Nereïderne. Fremdeles beskriver Nonnus ham, som en, der myrdede de Reisende, da han plejede at opsnappe dem fra de alfare Veje, for at offre dem til Mars, sin Stamfader, gjöre sig et Maaltid af deres Kjöd og ophænge deres Lemmer og Hovedskaller i sin Forgaard; derefter afmaler han ham som vild og rasende, da han fölte sig omsnoet og

Αλλρευων ιερευε. δαϊζομενων δε μαχαιρη
Ακρα λαβων επυκαζε κακοξεινες πυλεωνας.
v. 174.
Παρα προπυλαια Λυκεργε
Ακρα ποδων και χειρες επηωρηντο θανοντων.

6) Nonn. 21, 154.
Ἀραβες δε πολυκνισσων ἐπι βωμων
Ὡς θεον υια Δρυαντος ἐμειλιξαντο θυηλαις,
Ἀντι Διωνυσοιο μελιρραθαμιγγος ὀπωρης
λυθρον ἐπισπενδοντες ἀβακχευτω Λυκοοργῳ.
Και τα μεν ως ἠμελλε, γερων χρονος ὀψε τελεσσει.

6*) Strabo X. Pag. 722. (See den 60de Note.)

indviklet af Ambrosias Ranke. Paa Bas-reliefen sees hans hele Figur dreven af en hæftig Bevægelse; den aander heelt igjennem hiin naturlige Vildhed, som er en stærk og paa sin Styrke pukkende Mand egen, naar han seer sig bunden og forhindret af smaa Aarsager, dem han ellers foragter.[7]) Hans Födder stampe mod Jorden med rasende Utaalmodighed; begge Arme, oplöftede over Hovedet, svinge med forenede Kræfter en tveegget Öxe, som sees paa Grunden af Marmoret, paa den höyre Side af Hovedet, bag hvilket Hænderne ere skjulte. Lykurgs βυπληξ, som Homers Fortolkere[8]) have tillagt forskjellige Betydninger, og som Nonnus antager for et mordersk Instrument, givet ham af Juno til at bekrige Guderne,[9]) er af vores Kunstner taget i samme Mening, som af Ovid, naar denne paa Lykurg anvender Epithetet: *bipennifer*[10]); hvorfor

[7]) Nonn. Διονυσ. 21, 128.

Αρεα μουνον ἐχων χραισμήτορα, μουνος ἐριζων
Ζηνι, Ποσειδαωνι, Ῥεῃ, Χθονι, Νηρεϊ, Βακχῳ.

v. 55.

Και χλοεροις δεσμοισι, καταςχέτος ἀγριος ανηρ
Αρραγεων ἀτινακτος ἀλυκτοπεδῃσι πετηλων,
Αμφιπαγης ἀλαλαζεν ἀπειλειων Διονυσῳ,
Ουδε φυγειν σθενος εἰχε, ματην δ' ἐτινασσεν ἀναγκῃ
Ουλιδανοις ἑλικεσσι περιπλοκον ἀνθερεωνα.

[8]) Eustath. ad Il. Z. p. 629.

[9]) Διονυσ. 20, 186. 315. 344.

[10]) Metamorph. 4, 22.

Penthea tu, venerande, bipenniferumqve Lycurgum
Sacrilegos mactas

han ogsaa har givet ham sin tveæggede Öxe, som især Amazonerne og de Thraciske Folkeslag betjente sig af i Striden; Folkeslag, hos hvilke Lykurg, efter de fleste gamle Skribenters Vidnersbyrd, skal have regjeret over Edonerne. Ved hans Födder ligger Ambrosia, en af de Nympher, som opfostrede Bacchus[11]); hendes Haar omgives af Viinrankens Blade og Druer; Armene og Figurens hele Overdeel ere nögne, undtagen den venstre Skulder, hvorfra hendes Overkjortel gaaer ned langs ved Siden og bedækker hende fra Underlivet indtil over Födderne. Kunstneren har heri fulgt den Tradition, som vi hos Nonnus i hans Digt[12]) finde fremsat i vidtlöftige og pompöse Udtryk, og som Sophocles, ifald vi kunne troe hans

Jeg er endog overbeviet om at Nonnus har taget Ordet i samme Mening, uagtet hans Fortolker bestandigen oversætter det ved stimulus bovinus, da dog Διονυσ. 21, 61, har πελεκυν δασπλῆτα, og i det 21 Vers, hvor der endnu læses: ἀμφιπολῳ βȣπληγι. Jeg tvivler ingealunde paa, at jo denne ingen sund Mening givende Læsemaade har sin Oprindelse af ἀμφιστομῳ βȣπληγι, der fuldkommen nöje vilde svare til den tveæggede Öxe. — (π kunde lettere gjöres til τ, ἀμφιπολῳ til ἀμφιτομῳ, som gav samme Mening. Oversætteren.)

11) Ej allene Nisa, Ippa og Leucothea, Gudinden over de stille Vande, ansees af Digteren, som denne Guds Fostermödre; men endog alle Nympher i Almindelighed, som Guddomme, der præsiderede over det vaade Element. Planternes og Dyrenes Vext kaldes i de Orphiske Sange: Βακχοιο τροφοι, συν Βακχῳ Δηοι τε χαριν θνητοισι φερȣσαι. Hymn. Orph. 50, 3. 15. Porphyr. de antro, pag. CXVI, CXVII, Ed. Barnes.

12) Διονυσ. 121, 17.

Scholiast, kun utydeligen berörer[13]); af Statius[14]) beskreven i ee eneste Vers, hvori Bacchantinden fra Cithæcon, besyngend Bacchi Bedrifter, siger:

Pampineumqve nemus jubes irreptare Lycurgo.

[13]) Sophocl. Ἀντιγον. 967.

Ζευχθη δ' ὀξυχολως παις ὁ Δρυαντος
Ἠδωνων βασιλευς, κερτομιοις
Ὀργαις ἐκ Διονυσου
Πετρωδει καταφρακτος ἐν δεσμῳ.
Οὑτω μανιας δεινον ἀποσταζει
Ἀνθηρον τε μενος. κει-
νος ἐπεγνω μανιας,
Ψαυων τον θεον ἐν κερτομιαις γλωσσαις.
Παυεσκε μεν γαρ ἐνθεους
Γυναικας εὐιον τε πυρ,
φιλαυλους τ' ἐρεθιζε μουσας.

Fortolkerne ere ikke enige over Meningen af dette Sted. Den gamle Scholiast forklarer πετρωδει δεσμῳ ved τῳ στερεῳ δεσμῳ της ἀμπελου; men Triclinius vil heller have dette forstaaet om den Grotte, hvori han, efter Nogle, blev indsluttet af sine Fjender, hvilket uden Tvivl stemmer bedre overeens med Ordenes bogstavelige Betydning, og desuden med Sammenhængen i Choret, hvoraf disse Vers ere tagne, og hvor tvende andre Exempler anföres paa indsluttede Personer, med hvilke Antigone sammenlignes. Da for Resten πετρωδης δεσμος ogsaa kan forstaaes om den Straf at smedes til en Klippe, bliver den Mening ej usandsynlig, at Tragikeren har havt en ligesaadan Tradition i Tanker, som den der forekommer hos Apollodorus. Mere om samme i det fölgende.

[14]) Theb. 4. 386.

Han forestiller Ambrosia i det Öjeblik, da hun fangen af Lykurg, og nær ved at ligge under for Huggene af hans tveæggede Öxe, bliver modtaget af hendes Moder Tellus, som hun paakalder, og paa ny fremkommer af det moderlige Skjöd i Skikkelse af den vidt sig udbredende Viinranke, Bacchi Venners Forlystelse, hans Fjenders Straf. Hendes ene Knæ er böyet til Jorden, det andet Been, nemlig det höyre, ligger udstrakt imellem Overvinderens Födder. Det Stive i Benenes Bevægelse tilkjendegiver, at deres Forvandling til Rödder har taget sin Begyndelse; Armenes Udstrækning, at de snart skulle vorde Grene. Den höyre Haand holder hun op til Lykurgs venstre Side, og bag ved samme sees de med Druer besatte Grene, som hæve sig og begynde at vikle og snoe sig om Helten. Hun seer paa ham med Foragt, stöttende sig med sin venstre Haand paa Jorden; en dem sædvanlig Stilling, der anraabe de hævnende Gudinder.[15])

Saaledes bunden anfaldes Lykurg af Eumeniderne (Furierne) eller, om man vil, af de til Eumenider forvandlede Bacchantinder. De tvende Figurer, som han har ved Siderne, have n get af begge. — Begge have opadstaaende Haar og Vinger paa Tindingerne, et bekiendt Attribut[16]) hos de Gudinder, der ej tör nævnes;[17]) begge ere bevæbnede med Pla-

[15]) Il. I 564.

[16]) Δρομαδες ω πτεροφοροι
Ποτνιαδες θεαι. Eurip. Ορεστ. 317.
Hurtige som Tanken, efter Hymnedigterens Udtryk.
Αδεεω χθονιαι φοβεραι κοραι αιολομορφοι
Ηριαι, αφανεις ωκυδρομοι, θ᾽ ωςε νοημα. Hymn. Orph. 68, 8.

[17]) Ανωνυμοι θεαι. Eurip. Ιφ. εν Ταυρ. 951.

ge-Redskaber; begge bære en kortere Peplus, der omgiver Legemet som et Svöb, bunden og sammenknyttet om Livet med Baand, der overlades til Vinden, et Costum, der ikke lettelig findes uden hos Hecate og hendes Selskabssöstre. Den ene til Födderne nedhængende og siirlig sammentrukne Underkjortel, og Panthedyret, som fölger med den anden, opvække tillige Forestillinger om Bacchi Veninder. Den paa venstre Side, hvor Ambrosia ligger, staaende Figur, iført en Underkjortel med lange Ærmer, som med lige Folder falder siirligt ned til Födderne, der bedækkes af simple Skoe, bærer i sin venstre Haand, der holdes ned ad med Hoften, en Dolk, som ligger op til Armen, og med den Pidsk, hun holder i den opløftede höjre Haand, slaaer hun Lykurgs Hoved, hvilken efter Nonni Fortælling, blev pidsket af Bachhantinderne[18]). Deu anden, hvis Klæder ere ophæftede, som Dianas, og hvis Födder, ligesom denne Gudindes, ere udrustede med Löbeskoe (ἐνδρομιδες), ligner desuden Jagt-Gudinden i sin Bevægelse[19]). Hendes Gang er ikke rettet lige imod Gudsforagteren, men hun synes at svæve forbi ham, som et natligt Syn[20]) og ængste ham med

Ὀιδ' ἁς ἐλεξας, ὀνομασαι δ'ȣ βȣλομαι. Eurip. Ὀρεϛ 409.
Ἁς τρεμομεν λεγειν
Και παραμειβομεσθ' ἀδερκτως
Ἀφωνως, ἀλογως. Soph. Ὀιδ. ἐπι. κολ. 127.

18) Διονυσ. 21, 76.

19) Endnu en Egenskab hos Furierne, som Sophocles, Ἀιας μαστ. 148. kalder σεμνας ἐριννυς ταvυποδας.

20) Som Empusa eller Melinoe;

al den Skræk, som Himmelens Hævn kan indjage. Hun vender Hovedet om, for at betragte ham, og den brændende Fakkel, som hun, med den oplöftede venstre Haand, förer hans Ansigt nærmere, synes at sigte til Forliset af hans Syn, en Straf, som Jupiter paalagde ham, efter Homers Fortælling[21]) og tillige til de Lynstraaler, der, efter Nonnus[22]), geleidede af Jordskjelv, sloge ham til Jorden. Man kunde endnu antage, at Kunstneren, som forfærdigede denne Bas-relief, har derved villet tilkjendegive, hvorledes den Bacchiske Fakkel, som Lykurg, efter Sophokles[23]), skal have vanhelliget, forvandlede sig mod ham til Furiens. I den höjre ned ad udstrakte Haand, holder hun Pidsken, Furiernes sædvanlige Attribut. Bag ved hendes Been kommer et Pantherdyr, som stiller sig imod Lykurg, vender sin Strube mod hans höjre Knæ, og sætter Födderne til rette, ligesom beredt at udföre Bacchi Befaling, der af Hygin fortælles at have ladet sin Fjende sönderrive af Pantherdyr[24]).

Det Övrige af Marmoret paa Lykurgs höjre Side indtage de tre Muser. Disse yndige Söstre, som i Overeensstemmelse med den allerældste Tradition vare tre[25]) i Tallet, efter den

Ἡ θνητους μαινει φαντασμασιν ἠεριοισιν
Ἀλλοκοτοις ἰδεαις μορφης τυπον ἐκπροφανουσα.

Hymn. Orph. 70.

21) See Anm. 4.

22) Διονυσ. 21, 89, 123.

23) S. Anm. 13.

24) Fab. 132.

25) Pausan. 9, 29. Tzetz. ad Ἐργα. 1. Serv. ad Æn. 1, 8. Cic. de Nat. Deos. 3, 21.

tredobbelte Inddeling, saavel af Tiden[26]), som af de fornuftige Væsener i Guder, Mennesker og Heroër (Halv-Guder, Gudmennesker). Urania, Gudernes Muse, (et Navn, der ogsaa tillægges Venus) og optagen i Parcernes Chor[27]), bliver i Hjörnet af Sarkophagen, ifört en fiin Underkjortel, der siirligen falder ned under den höjre Arm[28]), og en Overkjortel, som omgiver hen-

26) Hesiod. Θεογον. 36.

- - - - - - - ταi Δii πατρι
Ὑμνευσαι τερπȣσι μεγαν νοον ἐντος ὀλυμπȣ
Εἰρευσαι τα τ᾽ ἐοντα, τα τ᾽ ἐσσομενα προ τ᾽ ἐοντα.

27) Pausan. 1, 19. p. 44. Το δε Ἐπιγραμμα σημαινει την ȣρανιαν ἀφροδιτην των καλȣμενων μοιρων εἰναι πρεσβυτατην. Plato Συμποσ. pag. 187. Tom. 3. Man sammenligne de forskjellige Basreliefs, som forestille Menneskets Skabelse eller Födsel: Mus. Capit. Tom. 4. Tab. 25. Mus-Pio-Clem. Tom. 4. Tab. 34. Villa Borghese og Villa Panfili; den Borghesiske Offer-Skaal, forestillende Bacchi Födsel, i Mus. Pio-Clem. Tom. 4. Append. Tab. B. No. 1.

28) Meget sindrig er den lærde Oldforsker Visconti's Anmærkning (Mus. Pio-Clem. Tom. 2. Tab. 33 og Tom. 3. Tab. 8) at denne yndige Mode i Costumet er Kjerligheds-Gudinden egen. Det er ogsaa upaatvivleligt, at den passer sig bedst paa hende og findes paa mere end eet af Oldtidens Mindesmærker hende tilegnet; alligevel synes mig dette ikke at være et tilstrækkeligt Kjendetegn, hvorved en Venus kunde skilles fra enhver anden raa Figur, da der gives utallige andre, der forestille noget ganske andet, men hvorved dog det samme Costum findes anbragt. Skal Kundskab om Oldsager være noget andet, end en Kunst, at finde Ord til Ting vi ej kjende, og Navne for Gjenstande, der ifölge deres Natur ej kunne benævnes, da troer jeg, det er bedre at tilstaae sin Uvidenhed, end at holde sig til visse spidsfindige og vak-

des Person, uden alligevel at skjule hendes smukke, frie Skabning. Hun vender Ryggen til Tilskuerne, seer paa sin Söster, som staaer ved Siden af hende, og lægger sin höjre Haand paa en Dyrekredsen omgiven Himmelkugle, som ligger paa en imellem hende og Clio staaende Stötte. Fra Forsiden sees Musen for de menneskelige og nærværende Ting, ifört en Underkjortel med korte Ærmer og en Overkjortel, lagt som Æskulaps plejer at lægges. Hendes Haand er oplöftet mod den korte forhen beskrevne Selskabssöster, som for at anbefale hende de Dodeliges Skjæbne, og holder i sin venstre Haand den sammenrullede Bog, hvori hun optegner Nationernes Chroniker. Hun staaer i Midten, fordi det Nærværende staaer i Forbindelse med det Forbigangne, og det Tilkommende, og fordi de Dödelige henvende deres Haab til Guderne, som gave dem Livet, og Heroërne, som de Afdödes Dommere. Ved hendes

lende Grunde, som dog intet bevise, men oftere före i Vildfarelse end til Sandheden. Saaledes er f. Ex. den der omtalte Farnesiske Flora, fordi hendes Klædning holdes saaledes oplöftet, som den sædvanlig sees paa de Billeder, der forestille Haabets Gudinde, af samme Forfatter, Mus. Pio-Clem. Tom. 4. Tab. 8. bleven forklaret som et Billede af denne Gudinde, uagtet alt det övrige ved denne Figur forekommende passer sig slet til denne, vel muntre, men dog værdighedsfulde Gudindes Character, hos hvilken Alderdommen ikkun erkjender et eneste, uforanderligt Præg. Den Farnesiske Stötte ligner i Characteren en Dandserinde, i hvis Costum den strænge Sædelighed ikke iagttages. Betænker man, foruden alt dette, ogsaa Stedet, hvor den fordum synes at have staaet, saa finder jeg for samme intet bedre passende Navn, end Flora, som de förste, der igjen opdagede den, jeg veed ej, af hvad Aarsag, tillagde hende.

venstre Side staaer Calliope[29]) Heroërnes Muse, uden Attributer i Hænderne, ogsaa iført en Over - og Underkjortel. Hendes höjre Haand ligger paa Sösterens venstre Skulder, me-

[29]) Det er mig ikke ubekjendt, at de gamle Skribenter, naar de tale om de tre eller fire ældste Muser, undertiden give dem andre Navne, end dem jeg har fundet for godt at bruge i min Beskrivelse over Bas-reliefen, hvor Attributet, Himmelkuglen, som tillægges den förste blandt dem, aabenbar tilkjendegiver Kunstnerens Hensigt, at forestille Urania, og har bevæget mig til at tilföje hende tvende andre af de Nyeres Chor. Forresten stemme de hos Pausanias (9, 28) forekommende Navne: Melete, Mneme, Aëde, i det Væsentlige overeens med den Idee, jeg har udtrykt ved Urania, Clio, Calliope. Jeg kunde istedet for Clio have brugt Navnet Polyhymnia, som den, Plato anseer som Musen for de almindelige og daglig forekommende Ting, (S. det i den 27de Anm. anförte Sted) og som Mange gjöre til Mindets Gudinde, uden dog at forvexle hende med Mnemosyne, den Gudinde, som opbevarer Forestillingerne. Herover skal jeg finde en anden Lejlighed til at forklare mig udförligere. Her nöjes jeg med at erindre, at baade ældre og nyere Oldforskere forgjeves have spildt deres Umage paa at bestemme Naturen og Attributerne for enhver af Muserne især, da deres særegne Beskjæftigelser, hvad Oldtidens sande Aand angaaer, ere ligesaa utydeligt characteriserede, som deres Antal er ubestemt. Disse Muser, hvis Tal man snart antog at være tre, snart fire, fem, syv, ni, omgive samtlig Jupiters Trone (Hesiod. Θεογ. 36. S. ovenfor Anm. 26) med harmonisk Sang, og samtlig præsidere de for alle de Videnskaber og Kunster, de have meddeelt de Dödelige (Cic. de Divin. 2, 59). Saaledes paakalde Homer og Pindar dem (Ιλ. β. 484. Πυθ. 1.); saaledes Forfatteren til den 75de Orphiske Hymne:

Πασης παιδειας ἀρετην γεννωσαι ἀμεμπτον
Θρεπτειραι ψυχης, διανοιας ὀρθοδοτειραι,
Και νου ἐυδυνατοιο καθηγητειραι ἀνασσαι.

dens den venstre forbliver uden Action, ved Siden. Födderne staae krydsviis. Hun allene vender Ansigtet til Lykurg, og viser, fremfor de övrige, Interesse for Handlingen; deels fordi Heltenes Bedrifter i Almindelighed vedkomme hende; deels fordi den Stamme, hun især yndede, skulde fölge Tyrannen i Regjeringen. Diodor [30]) lærer os, at efter at Lykurg, Gudernes og Harmoniens Fjende, var forjaget, han som havde drevet Spaamanden Mopsus [31]) i Landflygtighed, og, efter Sophocles, foruden Bacchantinderne ogsaa fornærmet Muserne [32]) blev Caropas sat til Konge i Thracien, Fader til den Oeager som ved Calliope blev Fader til Orpheus. [33]) Det skede der-

Saaledes Proclus i den Hymne, hvormed han henvender sig til dem:

Θεοι σοφιης εριλαμπεος ηγεμονηες
Ψυχας - - - - -
- - σπευδειν εδιδαξαν υπερ βαθυχευμονα ληθην
Ιχνος εχειν καθαρας τε μολειν προς συννομον αστρον.

At anvise en eller anden af Muserne en vis Beskjæftigelse, var et Værk af Digterans flygtige, vidtsvævende Phantasie; den methodiske Fordeling af Videnskaberne iblandt dem, en möjsommelig grammatisk Subtilitet.

30) Βιβλιοθ. 3, 64.

31) Διοδορ. Βιβλιοθ. 3, 55.

32) S. Anm. 13.

33) Den Fabel er alt for bekjendt til, at man skulde behöve at bevise den ved Citationer. Den formeente Orpheus, som i den 75de Hymne anfører de övrige Musers blotte Navn, udmærker Calliope med Tilnavnene: Moder; hellige, mægtige Gudinde, og i Digtet om Argonanterne næv-

for ikke hændelsesviis, at Billedhuggeren, som udarbejdede det her omtalte Marmor, indförte Muserne i Lykurgs Historie; og Winkelmann viser, at han ikke har trængt ind i samme Materie, naar han i sine Monumenti inediti [34]) anförer en i den det Borghesiske Palais tilhörende mindre Hauge staaende Sarkophag, som forestiller Pentheus, Konge i Thracien, angreben af Bacchantinderne, og hvorpaa tillige, uden mindste Hensyn til Handlingen, Muserne findes anbragte. Men denne store Mand, uophörlig beskjæftiget med alt, hvad der ligger indenfor den i Billeder os efterladte Oltids vide Omfang, over hvilken han, fremfor nogen anden, har udbredt et frugtbart Lys, skrev disse Ord i et tankelöst og uhældigt Öjeblik, uden at betænke, at Alderdommen ikke erkjendte nogen Pentheus, som Konge i Thracien [35]), og at i Lykurgs Historie, der uden Tvivl er Gjenstanden for dette Basrelief, Muserne indtage en væsentlig Plads. [36]) Jeg maa endnu gjöre opmærksom paa, at

ner han mere end een Gang Calliope og Oeager, som sine Forældre. V. 76, 250, 1372.

[34]) Pag. 124.

[35]) Det forekommer mig alligevel, som om jeg hos en af de gamle Grammatici, hvem husker jeg ikke, har fundet en ligesaadan Tvetydighed, som dog her ikke kan komme i Betragtning.

[36]) Om endog dette ej havde Sted, skulde Muserne endda finde en passende Plads i ethvert Bacchisk Mindesmærke (Diodor. 4, 4: 1, 18 Eustath. ad Ὀδυσσ. p. P. 1816.): og det synes mig upaatvivleligt, at den qvindelige Figur med Masken istedet for Hatten, som paa Sarkophagen Altemps, og paa mange andre Bas-reliefs, forestiller de samtlige Muser. Ikke blot Melpomene og Thalia afbildes med Bacchiske Attributer, men endog Calliope forekommer hos Ovid (Fast. 5, 79) "hedera redimita capillos." De övrige Muser ere den med de raae Folkeslags Civilisation beskjæftigede Helt ikke mindre gunstige.

Muserne, som Tilskuerinder ved Lykurgi Straf, have deres Pander prydede med Fjær, et Sindbillede paa Sjelens Hurtighed.[37]) Hovedhaaret bundet sammen med et ikke meget bredt Baand og opfæstet bag ved i en Nakke (Crobylus), og Födderne bedækkede med et simpelt Slags Skoe, ej meget forskjellige fra vores.

Paa Marmorplanet, til venstre Side af Lykurg og de hidtil beskrevne Figurer, see vi Dionys afbildet med sit forskjellige Fölge. Forfærdet ved Lykurgs Trudsler, og for at unddrage sig hans Raseri, sögte han efter Homers Fortælling, som alle de, der have behandlet nærværende Mythus, have fulgt, Tilflugt hos Havgudinden Thetis, og forærede ved denne Lejlighed Neriden hin kostbare Krukke, som Homer kalder Vulcans Arbejde, hvori siden Achillis og Patrocli Aske blev gjemt, hvorover og den af Phöbus begejstrede Spaaqvinde, hos

37) Anderledes forklares dette Musernes Attribut hos Winkelmann. (Monum. inedit. p. 56.

38) S. Anm. 4. Nonni Διονυσ. 20,352. De Ord, hvormed Lykurg, hos Æschylus, havde modtaget Bacchus ved dennes förste Ankomst, findes gjentagne hos Aristophanes Θεσμοφορ. 141. Rimeligviis sigter ogsaa til hans förste Ankomst hos Ædonerne, det som Longin (Περι ὑψυς 15, 13) erindrer: Και παρα μεν Αισχυλῳ παραδοξως τα τυ Λυκυργυ βασιλεια κατα την ἐπιφανειαν τυ Διονυσυ θεοφορειται, "ἐνθυσιᾳ δε δωμα, βακχευει στεγη."

39) - - - - - - δωκε δε μητηρ
Χρυσεον ἀμφιφορηα. Διονυσοιο δε δωρον
φασκ' ἐμεναι, ἐργον δε περικλυτου Ἡφαιστοιο.
Ἐν τῳ τοι κειται λευκ' ὀστεα φαιδιμ' Ἀχιλλευ,
Μιγδα δε Πατροκλοιο Μενοιτιαδαο θανοντος. Odyss. Ω, 73.

Lycophron siger om hin, at han engang skulde nedstige i Bacchi Bæger, begrædt af alle Nympher. Ogsaa deri ere de Gamle indhyrdes enige, at Bacchus, efter at have forladt sit Tilflugtsted, undertvang alle sine Fjender og uddeelte deres Riger blandt sine Yndlinger. Men endskjöndt Traditionerne angaaende Maaden, hvorpaa Lykurg blev straffet, ere meget forskjellige, saa tie dog alle, hvad det angaaer, at Bacchus skulde have været Tilskuer af den paa vort Marmor afbildede Scene. Homer (siden vi dog under dette Navn pleje at anföre, hvad der indeholdes i hine tvende ærværdige, faderlöse Digte, Iliaden og Oddysseen) nöjes med at sige, at Lykurg, Dryantis Sön, alle Guder forhadt, af Jupiter berövet sit Syn, kun en kort Tid overlevede sin Ulykke; og paa samme Maade havde Eumelus i sin Europia forestillet denne Tildragelse.[41]) Meget forskjellig herfra er Apollodors Fortælling, som mælder [42]) at Lykurg, ved Baschus berövet Fornuftens Brug, dræbte

[40]) Κρατηρα Βακχος δυσεται, κεκλαυσμενος Νυμφαισιν. Lycoph. Αλεξ. 273.

[41]) Σχολ. τινα παλαι. εις Ιλ. Ζ. 130.

[42]) Βιβλιοθ 3, 5. 1. Λυκουργος δε, παις Δρυαντος, Ἠδωνων βασιλευων, Στρυμονα ποταμον οι παροικουσι, πρωτος ὑβρισας ἐξεβαλεν αυτον. Και Διονυσος μεν εις θαλασσαν προς Θετιν την Νηρεως κατεφυγε. Βακχαι δε ἐγενοντο αιχμαλωται και το συνεπομενον Σατυρων πληθος αυτῳ. Ἀυτις δε αι βακχαι ἐλυθησαν ἐξαιφνης. Λυκουργῳ δε μανιαν ἐποιησε Διονυσος. Ὁ δε μεμηνως Δρυαντα τον παιδα, ἀμπελου νομιζων κοπτειν πελεκει πληξας ἀπεκτεινε, και ἀκρωτηριασας ἑαυτον 'σωφρο-

sin egen Sön, i det han antog ham for et Skud af en Viinranke, og at han tilsidst, af sine egne Ædoner, ifölge et Orakelsprog, blev sat i Lænker paa Bjerget Pangæus*) og opædt af de vilde Heste i denne Egn.[43]) Triclinius, Sophoclis Glosator[44]) anförer en Tradition, ifölge hvilken han af sine Fiender, Bacchi Tilhængere, blev indsluttet i en Grotte, hvor han omkom af Sult; og dette synes at være den af Sophocles og maaskee, for ham, af Æschylus antagne Fortælling. I Hygin's Compilation omtales den Lykurg af Bacchus til Straf paaförte Afsindighed, fordi han forsögte at udrydde Viinranken,

ρονησε. Της δε γης ἀκαρπȣ μενȣσης, ἐχρησεν ὁ θεος καρποφορησειν αὐτην, ἀν θανατωθῃ Λυκȣργος. Ἠδωνοι δε ἀκȣσαντες, εις το Παγγαιον αὐτον ἀπαγαγοντες ὀρος, ἐδησαν. Κακει κατα Διονυσȣ βȣλησιν ὑπο ἱππων διαφθαρεις ἀπεθανε.

*) I Thracien, paa Grændserne af Macedonien, imellem Fl. Strymon og Nestus. Overs. Anm.

43) Man kunde falde paa den Formodning at Stosch's bekjendte Gemme, som de tvende vort Aarhundredes berömteste Oldforskere (Winkelmann, Monum. inedit. no. 68. p. 93. og Caylus. Rec. Tom. 6. T. 36. p. 110) paa eengaeg forklarede ved Abderi Död; maaskee udtrykker vor Helts Dödsmaade, overeensstemmende med Apollodori Fortælling. Daddeltræet, som staaer ved den Lidendes Födder, og som Winkelmann, ved en i Thracien uimodsigeligen foregangen Tildragelse, ikke kunde forklare sig uden under den Forudsætning, (hvortil den sunde Fortolkningskunst kun i yderste Nödstilfælde tager sin Tilflugt), at Kunstneren her har været uagtsom, skulde ikke være upassende i en Mythus, hvis Helt af mange agtværdige Forfattere ansees for en Araber. Den unge Tilskuer, med Vasen i Haanden blev da een af Bacchi Fölge; ikke, som för, Kong Diomedes, der virkelig paa dette Sted findes anbragt paa en höjst upassende Maade.

44) S. Anm. 13.

som en giftig Plante, og der siges, at han, foruden sin Sön, ogsaa dræbte sin egen Hustrue og vedblev i sit Raserie, indtil han paa Bjerget Rhodope blev kastet for Bacchi Pantherdyr[45]. Der tilföjes, at han, ved at sönderhugge Viinrankerne, skal have afhugget sit ene Been; en Omstændighed, som ogsaa læses hos Apollodor og Virgils og Horatz's Fortolkere[46], og som passer sig til den Tradition, som fortæller, at han i sit Raseri selv skilte sig ved Livet[47]. Een Skribent paastaaer endog, at han blev styrtet i Havet, fordi han havde forfalsket Vinen[48]; en anden vil have ham korsfæstet[49]. Diodor[50] og Ovid[51] tale om ham, som om Dionys selv havde dræbt ham; og saaledes tillægges Statius[52] denne Guds umiddelbare Indflydelse, den paa vort Marmor afbildede Bestraffelse, hvori han afviger fra Nonnus, som hidleder den fra Ambrosia's Bön-

45) Hygin. Fab. 132. "Lycurgus, Dryantis filus, liberum de regno fugavit; quem cum negaret deum esse, vinumqve bibisset et ebrius matrem suam violare voluisset, tunc vites excidere conatus est, quod diceret illud malum medicamentum esse, quod mentes immutaret. Qui, insania a Libero objecta, uxorem suam et filium interfecit; ipsumque Lycurgum pantheris objecit Liber in Rhodope, qui mons est Thraciæ, cujus imperium habuit. Hic traditur unum pedem sibi pro vitibus excidisse." — Tab. 242. Lycurgus, Dryantis filius, objecta insania a Libero, ipse se interfecit.

46) Serv. ad Æneiid. 3, 14. Schol. Horat. ad lib. 2. od 19. Apollod. 3, 5, 1.

47) Hygin. Fab. 242.

48) Stat. Theb. 4, 742.

49) Diodor. 3, 64.

50) Diodor. 1, 20-3, 64.

51) S. Anm. 10.

52) Theb. 4, 386.

ner og Moderen Gea's Forbittrelse [53]). Nogle gamle Skribenter, som søgte at udelukke det Mirakulöse af denne Historie, have paastaaet, at Lykurg, Konge hos Ædonerne eller Macedonierne, overvunden i et Feldtslag af de tilgrændsende Nationer blev, paa sin Flugt igjennem Skoven og over Klipperne, indviklet i Grenene af en vild Viinranke, og saaledes ved at styrte ned fra en brat Höjde mistede Livet. Men som vi finde hos en af Sophoclis Scholiaster [54]) henhörer til Palæphati og Euemeri smaglöse Forklaringer, og fortjener ligesaalidt Opmærksomhed, som hin latterlige Etymologie af Navnet Damascus, som en Alexandrinsk Philosoph [55]) deriverer fra Bacchi Viinflaske, af hvilken han öste den Viin, hvormed han gjorde Lykurgs Hær drukken og overvandt den. Ikke vil jeg opholde mig med at gjentage de kraftesløse Allegorier hos Phurnutus og Heraclides, som i Fablen om Lykurg finde en Hentydning til Viinhösten [56]); ej heller med det barnagtige Vittigheds-Spil i et vist Skrift om Jordens Dyrkelse og Bearbejdning, hvor Kaalen antages fremkommen af hans [Lycurgs] Taarer, ifölge den Antipathie, som de Gamle indbildte sig at have Sted imellem denne Plante og Viinranken. Mærkværdigere er hin Demarci og Philocori [58]) Fortælling hos Malala, at Dionysus, efter at have gjort sig til Herre over Theben i Boeotien, blev fordreven derfra af Lycurg og efter at have taget sin Tilflugt til Delphi,

53) Διονυσ. 21, 24.

54) Triclin. ad Sophocl. Ἀντιγον. 971.

55) Damasc. Vita Isid. ap. Phot. Cod. 242. p. 1061.

56) Phurnut de Nat. Deor. n. 30. Heracl. Allegor. Homer.

57) Γεωπον. 12, 1.

58) Apud. Joann Malelam. Chron. p. 17. Ed. Ven.

döde og blev begravet sammesteds. En dybere Undersögelse over denne Tradition, hvortil der af andre Skribentere gives ikke utydelige Vink, skulde her ikke staae paa sit rette Sted. Den hemmelighedsfulde Begravelse i det Delphiske Tempel er noksom bekjendt[59]) og jeg skal ved en anden Lejlighed undersöge dens Oprindelse og Betydning. Her vil jeg blot erindre, at Lycurg, i Fablen om den Thebanske Dionys, er den samme som, Typhon eller Babis i den Ægyptiske Guderlære, at han hos Araberne blev tilbedet under Navn af Düsares, og ligeledes havde sine Templer i Thracien, hvad enten Asiens Gudsdyrkelse har forplantet sig til dette koldere Landskab, eller de krigerske Thracier havde i ham en anden indfödt Guddom, de troede at kunne sætte i Ligning med de ikke mindre stridbare Arabers Mars-Bacchus. Strabo[60]) erindrer, at Dionysi Dyrkelse blev forvexlet og sammenblandet med den Thraciske Lycurgs; og Nonnus, der blandt andre Forfattere ogsaa fölger Antimachus[61]), Plato's Samtidige forflytter den hele Fabel til Orienten, förer Juno til Arabien for at forlöse Lycurg fra Ambrosia's ham omsnoende Ranker og forsone Jupiter med de övrige Guder, paa det han maatte vorde optagen blandt de Udödelige[62]); fremdeles fortæller han, at Araberne stedse ved-

[59]) Clem. *Alex.* Προτρεπτικ. 2. p. 15. Plutarch. Περι Ισιδ. p. 365. Περι τȣ Ει ἐν Δελφ. p. 527. Opp. Tom. 7. Ed. Reisk. et al.

[60]) Lib. 10. p. 722. Ουκ ἀπεικος γε, ὡσπερ ἀυτοι οἱ Φρυγες Θρακων ἀποικοι εισιν, ȣτω και τα ἱερα ἐκειθεν μετενηνεχθαι. Και τον Διονυσον δε και τον Ηδωνων Λυκȣργον συναπτοντες εις ἑν, των ἱερων την ὁμοιοτροπιαν ἀινιττονται.

[61]) *Diod.*, 3, 64.

[62]) Διονυσ. 21, 153: Οππως ἐναριθμιος εἰη — ἀθανατοις.

bleve at bringe deres Lykurg Menneske-Offre, foragtende Bacchi gyldne, af Honning dryppende Höst og hans mildere Dyrkelse.[63]) Den samme Digter, som forestiller os Lykurg först

Af det 152de Vers er det klart, at her handles om Juno, endskjönt hendes Navn ikke forekommer i denne hele Passage, da der foran i det 144de Vers findes en Defect af eet eller flere Vers, som ej anföres i Udgaverne af Nonnus. Dog erindrer Falkenburg, at her synes at mangle Noget, og dette er netop Passagen angaaende Lykurgs Raseri, opvakt ved Junos Medlidenhed, som Ἀρραβιας χεδὸν ἦλθεν, κ. τ. λ. Man efterse ved dette Vers Not. 6.

[63]) Det er let at indsee, at Lycurgs og hans Faders Dryas's Navne sigte til det nomadiske Jæger-Liv, som Skov-Egnene medföre, og at Lycurgs Strid med Bacchus indeholder en Allegorisk Forestilling af den Modstand, som de, der vilde forbedre det menneskelige Kjöns raae Tilstand, fandt hos hine den ældste Verdens vilde Stammer. Under Navnet Dionys, som maaskee ikke er andet end en ældgammel fordærvet Udtale af Διος υἱος, forvexles i den Græske Mythologie tvende i deres Natur meget forskjellige Væsener: Den Cretensiske Zagreus, en Sön af Jupiter og Proserpina:

Διος και Φερσεφονειης ἀρρήτοις λεκτροισι τεκνωθεις

(Hymn. Orph. 29, 6) som i de Orpheiske Hymn. faaer det Ægyptiske Navn Misi (Hymn. Sept. 41, μισι, γεννησις, γεννημα) og Jacchus i de Eleusinske (Strabo G. p. 717. Arrian de exp. Alex. 2 p. 126. Edit. Blanch.) et hieroglyphisk Udtryk af Naturens alt frembringende Kraft: — og den Thebanske Dionysus, en Descendent af Cadmus-Mercurius, hvis fabelagtige Bedrifter bör forklares med Hensyn til de raae Folkelags Civilsation, og Indförelsen af en mindre haard og mere magelig og overdaadig Levemaade. Zagreus blev sönderreven af Titanerne, da Naturens Kraft til at frembringe nye Arter, nye Skikkkelser var udtömt, men hans Hjerte eller Livets Spire blev reddet af Pallas-Pronea, et Symbol paa de allerede skabte Væseners genialske Reproduction og Oprindelsen til Phallophorierne. (Clem. Alex. Προτρεπτ. 2. p. 15.

omviklet af Ambrosia's Ranker, dernæst ved Jupiter berövet sit Syn og uddreven af sit Fædreneland [63*]), antager ved alle

Nonn. Διονυσ. 6. Procl. Hymn. εἰς Ἀθην. πολυμ.) Denne Thebanske Dionys fandt Modstandere i Lycurg, Desiade, Myrrhanus, Perseus, Pentheus, som ere de raae Folkeslags ældste Guddomme, og i Bacchi Mythologie forestille de af ham overvundne eller civiliserede Nationer. Jeg veed ikke om Lykurg, som Guddom findes nævnet i andre Skribentere foruden Strabo, da Thraciernes ældste Religion er saa godt som ganske ubekjendt. Derimod findes Mars, Mercur, Bacchus, omtalt som Thraciske Guddomme: Vi kjende en National-Guddom for Absinthierne, den grumme Plistorus, om hvilken Herodot taler (9, 118), og tvende Gudinder, Bendis og Cotys, sammenlignede med Diana og Venus, og endog tilbedte i Attica. Vi vide fremdeles, at deres Gudsdyrkelse var blodig og grusom, da der ofte tales om Menneske-Offre, som hos dem vare i Brug. Men alle disse Data ere saa vaklende og mörke, at det er vanskeligt at skjelne imellem det egentlige Nationale, og hvad der er laant af Phrygierne, Grækerne eller de Orphiske Skikke. Mueligt er Strabo's Lykurg hin Thraciske Bacchus, hvis Orakel, anlagt paa Satrernes meest utilgjængelige Bjerge, allerede anföres af Herodot (7, 111; Eurip. Ἑκαβ. 1267. Pausan. 9, 30. Sueton. Aug. 94.) Dog — dette være kun sagt som en Gisning! Med en större Grad af Sandsynlighed troer jeg at erkjende Dionysi Arabiske Medbeiler Nabatheernes og Scenibernes ældste Guddom, Dusares, hvis Dyrkelse i det 3die Aarhundrede, efter den almindelige Tidsregning, udbredte sig over det hele Romerske Rige, og hvis sörgelige Altere vedbleve i Arabien, indtil Mahomets Epoche, at bestænkes med Menneskeblod. (Evagr. Hist. eccles. 6, 22.) Denne Guddom, hvis Billede var en raa, grov Steen, sort af Farve, og af Dannelse ikke ulig en Gravsteen (cippus) bör ikke sammenlignes med nogen af Roms eller Grækenlands Guddomme, men ansees som det stenede Arabiens store Skytsgud, hvis Oprindelse taber sig i Fetischernes eller Betilernes Mörke, og hvilken man tillagde alle Guders samtlige Kræfter, hvorfor han egsaa af de græske Skribenter, i forskjellige Henseender snart tages for

disse Tildragelser Dionysos fraværende og Bacchantinderne med Satyrerne ængsteligen sögende deres Anförer i de omliggende Landskaber, indtil han paa ny fremtræder, for at fortsætte sit Tog paa Indien. Men, hvad enten Konsteren, ved at udarbejde dette Marmor, har heri fulgt nogen ikke til os kommen Digter, eller i denne Deel har tilföjet noget af sit eget Genie, i det han viser os Dionysos nærværende ved Lykurgs Qualer, saa har dog Compositionen unægteligen vundet meget derved, at den fremstiller os denne Gud triumpherende over sin Fjende. Han sees ganske nögen.

Νυμφων ἐρνος ἐρασον, ἐϋστεφανȣ τ᾽Αφροδιτης [64]);

og afbildet i den Alder, da Manden er skjönnest, naar han netop kommer til de Aar, hvor han har sin fulde Styrke, endnu viser en Deel af hin Ungdommens Delikatesse, som meddeler skjönne mandlige Legemer noget Qvindeligt, og förer til den de Gamle saa behagelige Forestilling, om begge Kjöns harmoniske Forening i et eneste Væsen. I hans Aasyn hersker et langt höjere Skjönhed, end man skulde vente af en saa

Mars, snart for Rigdommens Genius, men almindeligst for Bacchus, som jeg formoder, fordi Araberne tilbade deres Dusares, som den der forestod Markerne, og udbade sig hans Yndest i Henseende til Daddeltræernes Gröde og Hjordernes Frugtbarhed. Jeg afholder mig fra at udbrede mig videre over denne Materie, da jeg allerede har handlet derom i mit Skrift om Obeliskerne, hvor jeg har anfört en Mængde Stæder af de Gamle desangaaende, et Værk, som jeg haaber, engang skal komme for Dagen, uagtet det nu allerede paa 3die Aar har ligget begraven i Bogtrykkeriet. (Sect. 4. Cap. 1. §. 5. p. 205. et seqq.).

63*) Διονυσ. 21, 159.

64) Hymn. Orph. 45; 3.

middelmaadig Konstner, som den der har bearbejdet nærværende Marmor, har viist sig at være, (især hvad Drapperiet angaaer), som derfor, saavel i Henseende til Konstens Regler, Anordningens Ynde og Hovedernes Ziirlighed uimodsigeligen synes at være en Copie af en meget fuldkomnere Original. Bacchi Hoved viser sig i Særdeleshed som Kunstnerens Mesterstykke, der synes at have anstrænget sig, for at gjöre Contrasten imellem Gigantes Raserie og den sejrende Guddoms blinde Rolighed ret fölelig. Det er ham som Hymne-Sangeren paakalder:

Παυσιπονος θνητοισι φανεις, ἀκος, ἱερον ἀνθος,
Χαρμα βροτοις φιλαλυπον, ἐπαφιε, καλλιεθειρε,
Λυσιε, θυρσομανῆ, Βρομι' ἐυιε, πασιν ἐυφρων [65])

og om hvem Ovid synger:

- - - Tibi enim inconsumta juventas,
Tu puer æternus, Tu formossisimus alto
Conspiceris coelo - - - - - [66]).

Hans Tinding omgives af det ham egne brede Hoved-Smykke, som sagdes at være opfundet af Vinens Giver, mod de alt for store Pokalers Virkning [67]); Hovedet er krandset med Viinranker og Vedbende [68]; hans tykke Hovedhaar for hvis

[65]) Hymn. Orph. 49, 6.
[66]) Metam. 4, 1, 17.
[67]) Diodor. 4, 6.
[68]) Deraf Tilnavnet Κισσοκομης, hvormed den Homeriske Hymne ἐις Διονυσον begynder.

Skyld Pindar[69]) kalder ham ἐυρυχαίταν, holdes deels sammen om Tindingerne ved et fiint Baand, som ikke kommer tilsyne, og er bundet rundt op i Nakken, deels hænger det i yndigt bölgende Lokker over Skuldrene[70]). Han vender sig mod Lykurg, dog seer han ikke paa ham, men oplöfter sit Blik mod Himlen, som for at takke sin Fader, at han har hævnet ham, medens hans rækker sin Haand i Vejret, som for at anprise sine Venner den ham af Guderne, i hvis Forsamling han engang skulde optages, forundte Beskyttelse.[71]) I sin venstre

69) Νεμ. 7, 3. Ἡ ῥα χαλκοκρότ παρεδρον
Δαμάτερος ἀνιχ' ἐυρυχαίταν
Ἀντειλας Διονυσου.

70) Dette de lange Haars bölgende Upseende udtrykkes meget ziirligen af den Homeriske Forfatter til Hymnen Ληναι v. 4.

Καλαι δε πεσσειοντο ἐθειραι
Κυανεαι,

og ikke uden gode Grunde erindrer den berömte Forklarer af det Pio-Clementinske Museum, ved Tab. 28. Tom. 2., at slige over Skuldrene og Brystet nedhængende Lokker udgjöre eet af de bestandigste Kjendemærker paa Bacchi Statuer.

71) Καδμειη δ'αρα οἱ Σεμελη τεκε φαιδιμον ὑιον
Μιχθεισ' ἐν φιλοτητι Διονυσον πολυγηθεα
Αθανατον θνητη. νυν δ'αμφοτεροι θεοι εισιν. Heiod. Θεογ. 940.
Και θεος ἀμπελοεις πατρωϊον αἰθερα βαινων
Πατρι συν ἐνωδινι μιης ἐψαυσε τραπεζης,
Και βροτεην μετα δαιτα, μετα προτερην χυσιν ὀινε,
Ὀυρανιον πιε νεκταρ ἀρειοτεροισι κυπελλοις
Συνθρονος Ἀπολλωνι, συνεστιος ὑιει Μαιης. Nonn. Διον. in fine.

Haand bar han et Spyd, prydet med et Bind (vitta); ved sammes Spidse sees i begge Ender, istedet for den sædvanlige Peade en liden med et Landse-Jern forsynet æggeformig Knap. Hos Statius [72]) beskriver Anförerinden for den Bacchiske Dands paa Cythæron os dette Vaaben med fölgende Udtryk:

Bellica ferrato rapidus quatis Ismara Thyrso
Pampineumque nemus jubes irreptare Lycurgo

og til samme sigter Orpheus, naar han paakalder Bassareum θυρσεγχη βαρυμηνιν. [73]) Paa höjre Side af Bacchus og under hans Arm staaer Silenus [74]) med Hovedet lavere end hans Fos-

72) Theb. 4, 386.

73) Hymn. Orph. 44, 5.

74) Oldsagernes Dyrkere kalde eenstemmigen Silenus Bacchi Fosterfader og Anförer for Silenernes eller Silvanernes (Skovgudernes) Chor, Væsener som den höjeste Oltid i Grækerland erkjender i Fleertallet, og ansees som Najadernes Selskabsbrödre og Elskere, (Hymn. Homer. in Vener. 263.) Disse tvende Klasser af Dæmoner ere, i Henseende til Vand-Aarerne og Kilderne, som udbrede sig under og over Jordens Overflade, det samme som Oceanus og Thethys ere i Henseende til det oprindelige Hav. Ligesom det salte Vand tilskrives Kraften at frembringe, saaledes tillægger man det ferske Vand Ævnen at nære og vedligeholde; og ligesom Oceanus og Tethys ere de övrige Guders förste Forældre, saaledes ere Silenerne og Najaderne de jordiske Guddommes Foster-forældre og Ernærere. At denne Materie er alt for vidlöftig for en Anmærkning, indseer enhver, som har trængt dybere ind i Mythologiens Aand. Sileni, Bacchi Opdragers, sande Navn, til hvem den 53de af de Orpheus tilskrevne hellige Sange henvendes med fölgende Paakaldelse:

tersön, skjægget og skaldet, braknæset, paa Örene som en Faun, bekrandset med en Fletning (στεφιον) af Vedbende-

- - - - - Σιληνων οχ' αριστ - - -
- - - - - Θιασυ νομιυ τελεταρχα,
Ευαστης, φιλαγρυπνε, νεαζων οισι Σιληνοις
Ναϊσι και Βακχοις ηγυμενε κιττοφοροισιν:

er, om jeg ej tager fejl, Acratos, (af Ακρατον, ublandet Viin); han hos hvem den med Vand ikke fortyndede Viins Virkning viser sig saa tydelig i saa mange af Oldkunstens Værker, og hvis Billede blev seet af Pausanias i Athenen i Dionysi-Melpomeni Helligdom, προσωπον μονον ενωκοδομημενον τοιχω, δαιμων των αμφι Διονυσον ακρατος. (Paus. 1, 2. p. 7) Saaledes finde vi Jupiter-Silenus's Hoved paa trende Bas-reliefs, som i de ældere Tider prydede Nympheerne (offentlige Bryllupshuse, Bade-Anstalter, eller sl. Overs.) i Attika, og hvoraf tvende engang tilhörte Ridder Nani i Venedig, den 3die Hr. Riccard Worsley i Engelland; saaledes bæres det i Skjödet af tvende Bacchantinder, som vises, siddende paa en Vogn i et Bacchisk Optog, forestillet paa en Bas-relief i det Pio-Clementinske Museum. Ikke heller synes mig, man kan tvivle om, at det er denne ældgamle Maade at forestille Silen eller Acratos paa, hvorfra de Silenske Skabilkenhoveder have deres Odrindelse, som i saa mange Bacchiske Mindesmærker findes anbragte paa Gravstene eller andre Stene; endskjöndt i disse, som ogsaa paa det Sted, hvor Pausanias saae Acratos samlet med Dionysus-Tragodus, med Minerva-Pæonia, med Apoll og Muserne, slige Hoveder tillige have Hentydning til de theatralske Forestillinger. Man veed, at Maskerne og Theatret opkom midt iblandt Viinhöstens Lystigheder og de halvdrukne Höstfolks Arbejde ved Viinpersen, og derfor bliver især Acratos, som Bacchi stedse berusede Fosterfader, anseet som de til Theatret hörende Personers Genius, δαιμων των αμφι Διονυσον, hvilket betyder det samme som δαιμων των Διονυσιακων

Grene og fra Underlivet ned ad bedækket med et kort Pallium af Façon som en Underkjortel. Den venstre Haand holder han tæt til den unge Guds Hofter og oplöfter sit Hoved for at skue ham i Anrigtet; med den aabne höjre Haand, som han holder nod ad, synes han at vise ham den Vej han har at tage, for at komme til Besiddelsen af sin Medbejlers Riger. Paa venstre Side fölger med ham Pan, Guddom og Buk, Bacchi sædvanlige Fölgeskab, den landlige Naturs Symbol og Agerdyrkernes og Hyrdernes Gud.[75]) Foruden de lodne Buk-

τεχνιτων, men ikke δαιμων τις των αμφι Διονυσον, som jeg i Almindelighed finder dette Udtryk hos Pausanias forklaret. Cf Casaub. ad Athenæum p. 845. At for Resten de til Masker eller blot uformèlige Hoveder dannede Billeder, som i Begyndelsen brugtes til at betegne visse ringere Væsener, have deres Oprindelse fra Ægypten og have en vis cosmogonisk Betydning, bliver sandsynligt ved visse ægyptiske Basreliefs i det Borghesiske Museum, og af andre i Caylus's, Montfaucon's og det Brittanniske Museums Samlinger. (De origin. et usu Obel. 4, 2, 3. p. 487, 495. not. 81, 82, 83.)

75) Iblandt de forskjellige dyriske og halv-dyriske Gud-Væsener, som rimeligviis have været Gjenstande for de förste Grækers Gudsdyrkelse, har Pan allene vedligeholdt sig til alle Tider, efterat de övrige enten faldt i Forglemmelse, eller og drage sig tilbage under Mysteriernes og den locale Gudsdyrkelses dunkle Slör; dog undtager jeg den bevogtende Slange. (Jadalbaoth's Sön f. Ex., som omgiver den mystiske Urne, der blev ombaaren ved de Gudinden Isis helligede Ceremonier, Overs.) Han (Pan) synes at have sin Oprindelse fra Arcadien, fordi jeg troer, at den ægyptiske Pan med Bukkefödder, som omtales af mange græske Skribenter, fra Herodot af (2, 46) som den förste, og som jeg blandt nogle hundrede selsomme Figurer, der findes i denne Nations Mindesmærker, forgjeves har sögt efter, har sin Oprindelse af en Æquivocation, hvorover jeg ved en anden Lejlighed skal forklare mig. I Arcadien var Pan ikke andet, end den, som beskyttede og

kebeen, tjene det samme Dyrs Horn og Øren til at charakterisere ham; selv hans Ansigtstræk have noget tilfælles dermed. Han er ganske nögen, holder i sin höjre Haand en knudret Hyrdestav og med den venstre en Krukke, som ligger paa hans Skuldre. Hans Bevægelse er kaad og svarer til den paa vedföjede Kobbertavle synlige Erection. Istedet for hin hemmelighedsfulde Kurv, som sædvanligt finder Sted ved hans Födder, sidder Pomona, som Grækerne kalde Karpo[76]), Ceres's Medhielperske og Bacchi Selskabs-Söster. Hun oplöfter sit med Vedbende og Druer omkrandsede Hoved; hendes Barm er fyldt med Grenatæbler og adskillige andre Frugter, og om hendes Hals snoer sig en Slange og ligger, lig en Snor af Perler, over Kors paa Halsen, böjende sig tilbage mod den Barm, hvorfra den synes at være kommen. Hendes Klædedragt har noget Usædvanligt; under hendes Overkjortel, som hviler paa hendes venstre Skulder, og hænger ned bag ved Axlerne, indtil den har viklet sig om de nederste Ledemode, bærer hnn en fiin Underkjortel, som alligevel hverken tildæk-

frugtbargjorde Markerne og Hjorderne; men, ha hans Dyrkelse blev indfört i *Attica*, fik den et mere mystisk Udseende, i det han snart blev anseet som en Skytsgud, snart som Solens og det opvarmende og frugtbargjörende Princips Sindbillede, snart som et Symbol paa den hele materielle Natur. Paa Attiske Mindesmærker forenes han sædvanlig med Acratos's Maske, kvori de ligne de ægyptiske Bas-reliefs, kvilke tilligemed den fuldkomne og uddannede Materies hieroglyphisko Udtryk fremstille os Masken af Chaos eller det fugtige og genererende Grundvæsen. De til det her anförtes rette Bedömmelse fornödne nöjere Bestemmelser ere ikke en Gjenstand for en enkelt Anmærkning.

76) Pausan. 9, 35. p. 780.

ker Brystet eller Skuldrene, men, som det synes, efter at have omgivet Underlivet, falder ganske aaben tilbage, og danner, som forhen er sagt, en med Frugter betynget Barm, som Gudinden med begge Hænder holder i Vejret. Det synes at Pomona, omgiven af den stedse unge Slange, og den Bacchiske Kiste, hvori Slangen sædvanligt befinder sig imellem Blomster og Frugter, forklares vexelviis ved hinanden; ikke heller synes Foreningen af den frugtbargjörende landlige Gud med Höstens Nymphe at være tilfældigt. Medens den ene henviser os til Plougen og Agerdyrkerens Haab, erindrer den anden os om Belönningerne for hans Sved og Möje. Den sidste Figur paa Marmoret, er af den Art Væsener, som vi kalde Fauner, eller med deres græske Navn, Satyrer[77]) personificerede landlige Væsener, som forestille os Agerdyrkerens Stand, og som ej udmærke sig ved andet, end ved deres grove Lemmer det capriciöse i deres Ansigtstræk, ved deres upyntede, stivt opstaaende korte Haar, og ved de oventil spidse Ören, som vise os Overgangen til den dyriske Form.[78]) De over Panden fremstaaende Horn og Haardusken ikke langt fra Enden af Rygraden, ligner Begyndelsen af en Hale, endskjöndt sædvanligen anbragt ved disse Figurer, mangle dog ikke sjelden. Vores Faun sees forfra og ganske nögen; han har en Krands omkring Hovedet, staaer under en knudret Eeg, og bær i sin venstre Haand en Hyrdestav med en Dyrehuud, som hænger ned

77) Det er vel bekjendt, at hine monströse Figurer, som de senere Oldforskeres Terminologie kalder Satyrer, i Oldtiden kaldes Pani eller Panisci, uagtet vi endog hos nogle gamle Skribenter finde dem indbefattede under den ubestemte og almindelige Benævnelser af Satyrer og Fauner.

78) Δευρ' ἐπι πανθειον τελετην Σατυροις ἁμα πασι Θηροτυποις. Hymn. Orph. 53, 7.

fra samme Arm; den höjre oplöfter han mod Bacchus, ligesom for at tilkjendegive denne sejrende Gud sit Bifald.

Man kan antage, at endogsaa Sarkophagens smalle Ender, skjöndt fornemmeligen prydede med Grypher, der som oftest allene anbringes for *Zirats* Skyld paa Friserne og ved Fodstykkerne, staae i et Slags Forhold til Afbildningen paa Façaden. De i Billedhugger-Arbeidet anbragte Træer, som have Hentydning til Strymon's skovrige Bredder og den Pimpleiske Lund, Musernes yndede Tilflugtssted, före paa den Formodning, at Kunstneren endog heri havde den samme Gjenstand for Öjne. Grypherne, Morgenstundens Gud helligede, ere ogsaa Indiens Erobrer helligede, skjöndt jeg ikke her kan vise det, ved at uddrede mig over den broderlige Forbindelse imellem disse tvende Guder, som begge beboede Parnassi Top [80]); og den brændende Lampe kan betyde, den festlige Ild, som Dryantis Sön forstyrrede [80]). Den staaer i det Hjörne, hvor Faunen er anbragt; lige over for ham sidder en Gryph, hvis Hoved synes at være en Blanding af Bukkens og Tigrens. Tilsidst sees et Træ. Paa den anden Side, i Nærheden af Muserne sees en anden Gryph med et Örnehoved, siddende i Skyggen af en Eeg, der udbreder sine knudrede, vilde Grene, og i Forening med Træet, paa den anden smalle Ende tillige indslutter Scenen fra denne Side.

79) Herod. 4, 79 5.

80) Lucan. Pharsal., 72. Marcob. Sat 1, 18. Euripid. Φοινισσ. 234. Schol. Eurip. Ιφ. εν Ταυρ. 1243.

80) S. Not. 13.

BESKRIVELSE

OVER

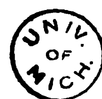
ET NYT

DENDROMETER.

Af

J. F. B. Oppen.

Adjutant hos H. K. H. Kronprindsen.


UNIV.
OF
MICH.

3 B: 1 H: p: 74.

Dette Instrument lod jeg forfærdige og foreviste det for 6 Aar siden for nogle af de Mænd, jeg skylder min Höjagtelse og Tillid, og belönnet med disses Bifald, fandt jeg al den Satisfaction jeg önskede mig; men tilskyndet af det Kongelige Videnskabernes Selskab, har jeg herved den Ære at indgive det med Beskrivelse, for at indföres i dets Skrivter.

Blandt Forfattere som have skrevet om Forst-Ökonomie, have nogle af dem, ved at afhandle den mathematiske Deel deraf, sögt at finde hvorledes Træets Kubik-Indhold, og i Særdeleshed Stammens eller mindre Deles Dimensioner paa den sikkerste og beqvemmeste Maade kunde undersöges medens det staaer paa Roden, og hertil have de foreskrevet forskjellige Fremgangs-Maader, saavelsom særegne Instrumenter.

De Dendrometre, som ere mig bekjendte, have alle den Egenskab tilfælles, at naar de ere af en maadelig, til Afbetjening beqvem Störrelse, da maales saavel Höjderne som Diameterne paa Scalaer, der ere 20 a 40 Gange formindrede; hvoraf fölger, at Differencen imellem det ved Operationen fundne og det sande, er 20 a 40 Gange saa stor, som den Mangel, der kan være i Nöjagtigheden af hvad Instrumentet angiver; og hvor umuelig det er at undgaae saadanne Fejl, veed enhver, som kjender Forskjellen imellem den theoretiske mathematiske Strænghed og den praktiske Anvendelse ved Hjelp af Instrumenter og ved Afbetjeningen af mange Gange formindrede Scalaer. Jeg har antaget det at være mest nödvendigt med den muueligste Nöjagtighed at kunde maale Træets Tykkelse i enhver Höjde, og derfor indrettet Instrumentet saaledes, at det i fuld Störrelse angiver Diameteren paa ethvert forlangt Sted; og Træets Höjde, saavelsom hver enkelt Deels Længde, maales paa formindret Scale, i den Afstand, som i Fölge Ligedannelsens Theorie er meest passende; og da maae den Distance, som man antager at være den beqvemmeste, bestemme Grundliniens Længde paa Instrumentet under Operationen.

Det vilde i saa Fald være ligegyldigt om, vid. Fig. 1, Linien AB er bevægelig paa AC, eller Samlings-Punktet C kan flyttes; jeg har troet den mekaniske Forbindelse bedre ved at lade Punktet C være bevægeligt, derfor er Inddelingen afsadt fra A til C, da den i omvendt Tilfælde maatte tælles fra C til A.

I Fald Stammen, eller den Deel af den, hvis Længde skal maales, ej staaer ganske vertikal, da undersöger man först

dens Inclination ved at stille sig ved Siden af Træet, og rette AB paralel dermed; hænger et Lod i en Traad fra B, som paa AD vil vise, hvormeget Insstrumentet i dette Tilfælde bör helde, förend man begynder Operationen paa den dertil valgte Station; og efter at man paa Instrumentet har sadt C saa langt fra A som Afstanden er paa Marken fra Træet til Operationsstedet, saa eleveres B indtil Sigtlinien efter CB skjærer Endepunktet af den forlangte Höjde, da AB viser dens Længde.

Naar Linialen CB, som er forsynet med horisontalliggende Diopetere, er rettet paa det Sted, hvor man forlanger at vide Diametern; da föres, vid. Fig. 2, Paralellinialerne EF og GH, som hver have 2de verticalstaaende Dioptere, ud paa Side-Armene NO og PQ, hvorpaa der i fuld Störrelse er afsadt Fod, Tommer og Linier, og naar disse paralelle Diopterlinialers Sigtelinier hver paa sin Side skjære Træets Kanter, saa angiver deres Sted paa disse Side-Arme, Diametrens Længde i fuld Störrelse.

I Tilfælde, som sjelden vilde indtræffe paa nogen betydelig Höjde, men som var muelig, nemlig: at det förste Par Linialers Vidde ej er tilstrækkelig, da betjener man sig af det yderste Par IK og LM, hvis Vidde er 4 Fod.

Paa denne Maade vil man nöjagtig kunde undersöge enhver enkelt Deel af Træet, naar saadant fandtes væsentlig, men kun i enkelte Tilfælde troer jeg at saa möjsommelig Fremgangsmaade burde vælges.

Ved at bedömme hvortil Træer nyttigst kan anvendes, f. Ex. naar de udsöges til Skibsbyggerie og deslige; da plejer man oculær at aftegne Stammen og de Grene, som man troer kan benyttes; nogle betjene sig ogsaa ved slige Lejligheder af en transparent Scale, for, ved at see derigjennem, at nærme sig saa meget mere den rigtige Proportion. Dersom et Rectangulum, vid. Fig. 3, ABDE anbringes paa Fig. 1, istedenfor AB, da vil man med Öjet i C, have Træets Billede afridset for sig, mathematisk reduceret efter denne Scala; hvorefter det kan aftegnes i enhver anden Störrelse saaledes som i a b d e.

EN

MEGET ALMINDELIG

INTEGRATIONS-FORMEL.

MED ANDRE DERTIL HÖRENDE

BETRAGTNINGER.

Af

Carl Ferdinand Degen.

Dr. Philos. og Overlærer i Mathematik og Physik ved Cathedral-Skolen i Odense.

En meget almindelig Integrations-Formel for endelige Differentser af Formen $y\Delta x$. *Ved* C. F. Degen.

Den store Geometer Hr. Lagrange, hvis Skarpsindighed Europa's Lærde saa ofte have havt Lejlighed at beundre, har i sin italienske Epistel til Fagan (1754) angivet en Differentialformel, af hvilken han med beundringsværdig Lethed har afledet den bekjendte Integralformel, som findes i Joh. Bernoulli Opp. Tom. I. pag. 125. No. XXI., som et specielt Tilfælde. Forfatteren fandt 1802 i Martio en almindeligere Formel, nemlig

$$\Sigma(y\Delta x) = xy - \frac{x.\ x'}{1\ .\ 2}\frac{\Delta y}{\Delta x} + \frac{x.x.'x.''}{1.\ 2.\ 3}\frac{\Delta^2 y}{\Delta x^2} - \ldots$$

hvori den endelige Differents Δx antages at være en bestandig Störrelse, $x' = x + \Delta x$, $x'' = x + 2\Delta x$, $x^{(n)} = x + {}^n\Delta x$.

Saameget end denne Formels Opfindelse glædede ham, var dog Haabet, om *at fremstille en endnu fuldkomnere Formel* langt behageligere, og dette Haab opfyldtes uforventet, da Forfatteren fulgte en saa skarpsindig, en saa kyndig Forgjængers Fodspor.

Den af Hr. Lagrange (l.c.) givne Formel:

$$d^m(xy) = x^m y^0 + m x^{m-1} y' + \frac{m.\overline{m-1}}{1.2}.\, x^{m-2} y'' + \frac{m.\overline{m-1}.\overline{m-2}}{1.2.3}.\, x^{m-3} y''' + \ldots$$

er egentlig den af Euler, i hans fortræffelige Inst. Calc. Diff. P. 1. Cap. 8. §. 249 givne Formel, ifört det Newtonianske Binomiums Skikkelse; men den Anvendelse, som disse tvende store Analysens Mestere gjöre af samme, er forskjellig. Her betyde nemlig x^m og y^m det samme som $d^m x$ og $d^m y$. Men

Negativ Differentation af enhver Grad er Integration af samme Grad. $d^{-m}(ydx) = \int^m (ydx) = \int\!\!\int\!\!\int\!\!\int^{m\,3} (ydx)$, og saaledes i andre Tilfælde. Dette beviser Hr. Lagrange for de sædvanlige forsvindende Differentialier. At kunne give saa stor en Mands Arbejde en liden Tilsætning er en Ære for Forfatteren.

Differentierer man xy saaledes at de endelige Differentser ansees som foranderlige Störrelser, da erholdes for $\Delta^m(xy)$ et af fölgende tvende Udtryk:

$$z' = \frac{(x+\overline{p+1}\,\Delta x)(x+p\,\Delta x)\ldots\ldots(x+\overline{p-q+1}.\Delta x)}{1\;.\;2\;.\;.\;.\;.\;.\;.\;(q+1)} = \frac{x+\overline{p+1}\,\Delta x}{x+\overline{p-q}\,\Delta x}.z$$

altsaa $\Delta z = z' - z = \frac{(q+1)\Delta x}{x+\overline{p-q}.\Delta x}.z$, og omvendt $z = \Sigma(\Delta z) =$

$$\frac{x+\overline{p-q}.\Delta x}{(q+1)\Delta x}.\Delta z$$

Naar altsaa

$$\Delta z = \frac{(x+p\Delta x)(x+\overline{p-1}.\Delta x)\ldots(x+\overline{p-q+1}.\Delta x)}{1\;.\;2\;.\;.\;.\;.\;q}, \text{ bliver}$$

$$z = \frac{(x+p\Delta x)(x+\overline{p-1}.\Delta x)\ldots\ldots(x+\overline{p-q+1}.\Delta x)(x+\overline{p-q}.\Delta x)}{1\;.\;2\;.\;.\;.\;.\;q\;.\;(q+1)\Delta x}.$$

Nu er $\Sigma.\Delta x = x$, og $\Sigma(x) = \frac{x.(x-\Delta x)}{1.\;2\Delta x}$, hvoraf sluttes

$$\Sigma^{\circ}(x) = \frac{x}{1} = X^{\circ}$$

$$\Sigma^{1}(x) = \frac{x(x-\Delta x)}{1.\;2\,\Delta x} = X'$$

$$\Sigma^{2}(x) = \frac{x(x-\Delta x)(x-2\Delta x)}{1.\;2\;.\;3\Delta x^{2}} = X''$$

$$\Sigma^{3}(x) = \frac{x(x-\Delta x)(x-2\Delta x)(x-3\Delta x)}{1\;.\;2\;.\;3\;.\;.\;4\Delta x^{3}} = X'''$$

. . . .

$$\Sigma^{p}(x) = \frac{x(x-\Delta x)(x-2\Delta x)\ldots\ldots(x-p\Delta x)}{1\;.\;2\;.\;3\;.\;.\;(p+1)\Delta x^{p}} = X^{(p)}$$

Altsaa $\Sigma^{p-1}(x) = \frac{x(x-\Delta x)(x-2\Delta x)\ldots\ldots(x-\overline{p-1}.\Delta x)}{1\;.\;2\;.\;3\;.\;.\;.\;.\;p\Delta x^{p-1}} = X^{(p-1)}$

følgelig $\Sigma^{p-1}(x) + \Sigma^{p}(x) = \left(1 + \frac{x-p\Delta x}{(p+1)\Delta x}\right).\Sigma^{p-1}(x) =$

$$\frac{(x+\Delta x)}{(p+1)\Delta x}.\,\Sigma^{p-1}(x)$$

Af disse Udtryk sluttes fremdeles

$$N = \Sigma^{n-1}(x) = \frac{x(x-\Delta x)\ldots\ldots(x-\overline{n-1}.\Delta x)}{1\;.\;2\;.\;.\;.\;n\Delta x^{n-1}}$$

$$N' = \frac{x+\Delta x}{(n+1)\Delta x} \cdot N = \frac{(x+\Delta x)x(x-\Delta x)\ldots\ldots(x-\overline{n-1}.\Delta x)}{1 \;.\; 2 \;.\; 3 \;.\;.\;.\; (n+1)\Delta x^n}$$

$$\Sigma . N' = N' . \frac{x-n\Delta x}{(n+2)\Delta x},$$ altsaa

$$N'' = \left(1 + \frac{x-n.\Delta x}{(n+2)\Delta x}\right) \cdot N' = \frac{x+2\Delta x}{(n+2)\Delta x} N',$$ eller

$$N'' = \frac{(x+2\Delta x)(x+\Delta x)(x)(x-\Delta x)\ldots\ldots(x-\overline{n-1}.\Delta x)}{1 \;.\; 2 \;.\; 3 \;.\; 4 \;.\;.\; (n+2)\Delta x^{n+1}}$$

$$\Sigma . N'' = \frac{x-n\Delta x}{(n+3)\Delta x} . N'',$$ altsaa

$$N''' = \frac{(x+3\Delta x)(x+2\Delta x)\ldots\ldots(x-\overline{n-1}\,\Delta x)}{1 \;.\; 2 \;.\;.\;.\; (n+3)\Delta x^{n+2}}$$

I Almindelighed er altsaa

$$N^{\circ} = \frac{x.'x.''x\ldots(n-1)x}{1.\,2\;\,3\,.\,.\,.\,n} \cdot \frac{1}{\Delta x^{n-1}} = \frac{(n-1)x.(n-2)x.(n-3)x.\ldots{}''x.\;{}'x.\;x}{1.\;\;2.\;\;3.\,.\,(n-2)(n-1).n} \cdot \frac{1}{\Delta x^{n-1}}$$

$$N' = \frac{x'.{}^{\circ}x.'x\ldots(n-1)x}{1.\,2.\;3\,.\,.\,(n+1)} \cdot \frac{1}{\Delta x^n} = \frac{(n-1)x.(n-2)x.(n-3)x.\ldots\ldots{}'x.\;x\;.x'}{1.\;\;2.\;\;3.\,.\,(n-1)\,n\,(n+1)} \cdot \frac{1}{\Delta x^n}$$

. . . .

$N^{(p)}$ findes altsaa, naar......$n+p$ Led af en voxende arithmetisk Række hvis förste Led er $x-\overline{n-1}.\Delta x$, og hvis Differents er Δx, multipliceres med hinanden og Productet divideres med Productet $1.\ 2.\ 3.\ .\ .\ (n+p)\ .\ \Delta x^{n+p-1}$. Har man saaledes bestemt Værdien af Udtrykkene N°, N', N'', N''', . . . $N^{(p)}$, ... etc. erholder man:

$$\Sigma^n(y\,\Delta\,x) = 1\,.\,N^{\circ}\,y - {}^{n}\mathfrak{A}\,N'\,\Delta\,y + {}^{n+1}\mathfrak{B}\,N''\,\Delta^2 y - {}^{n+2}\mathfrak{C}\,N'''\,\Delta^3 y + \ldots\ldots \pm {}^{n+p-1}\mathfrak{P}\,N^{(p)}\,\Delta^p y,$$

som er den Formel, jeg har foresat mig at udvikle.

Ogsaa den har de meget almindelige Sætningers Skjæbne. Dens Anvendelse kræver Forsigtighed. Man kjender den Vildfarelse, hvortil den ellers saa ypperlige Taylorske Sætning leder i det Tilfælde, naar man af $\phi x = \sqrt[3]{\text{Sin. } x}$ vilde ved sammes Hjelp bestemme Udtrykket for $\phi\,(x+a) = \sqrt[3]{\text{Sin. }(x+a)}$.

Man veed ogsaa hvad den dybttænkende Laplace har viist i det K. Par. Acad. Act. 1772. [Sur les solut. part. des éqq. diff. etc.] i Henseende til den af Euler fremsatte Betingelses-Ligning:

$$P\left(\frac{dQ}{dz}-\frac{dR}{dy}\right) - Q\left(\frac{dP}{dz}-\frac{dR}{dx}\right) + R\left(\frac{dP}{dy}-\frac{dQ}{dx}\right) = 0.$$

(S. Eulers Calc. Diff. P. 1. Cap. 9. §. 324). Saadanne Erfaringer bör med Rette gjöre Analysten vaersom. Det vil derfor neppe være det K. V. S. ubehageligt, om jeg her viser tvende Afveje hvorpaa yngere Analyster kunde forvilde sig.

Antager man $\Delta x = dx$ altsaa forsvindende, bliver

$$N^{o} = \frac{x^n}{1.\,2.\,3.\,..\,.\,n dx^{n-1}},\ \text{o. s. fr.}$$

Tages end videre dx som bestandig, altsaa $d^2x = d^3x = d^4x$ etc. $= 0$, saa findes $\int^n (d^{n-1}ydx) = \frac{x^n}{1.2...n} \cdot \frac{d^{n-1}y}{dx^{n-1}} -$

$$\frac{n}{1} \cdot \frac{x^{n+1}}{1.\,2.\,..\,\overline{n+1}} \cdot \frac{d^ny}{dx^n} + \frac{n.\overline{n+1}}{1.\,2.} \cdot \frac{x^{n+2}}{1.\,2.\,.\,\overline{n+2}} \cdot \frac{d^{n+1}y}{dx^{n+1}} - \frac{n\,\overline{n+1}.\overline{n+2}}{1.\,2.\,3} \cdot \frac{x^{n+3}}{1.\,2.\,.\,\overline{n+3}} \cdot \frac{d^{n+2}y}{dx^{n+2}} + \ldots$$

$$\text{eller} \int ydx = \frac{x^n d^{n-1}y}{1.\,2...n.dx^{n-1}} - \frac{nx^{n+1}d^ny}{1.\,2.\,.\,\overline{n+1}\,dx^n} + \frac{\frac{n\,\overline{n+1}}{1.\,2}\,x^{n+2}d^{n+1}y}{1.2.3.\,.\,\overline{n+2}\,dx^{n+1}} - \text{etc.}$$

en Ligning som erholdes, naar man sætter $d^{n-1}y$ istedet for y, og hvis Rigtighed let kan pröves. Sæt f. Ex. $y = x^3$ og $n = 1, 2, 3, 4$ saa er $\frac{d^0y}{dnx^0} = \frac{y}{1} = x^3$, $\frac{dy}{dx} = 3x^2$, $\frac{d^2y}{dx^2} = 6x$, $\frac{d^3y}{dx^3} = 6$, $\frac{d^4y}{dx^4}$ etc. $= 0$. Heraf erholdes

$$\int y dx = \tfrac{1}{4}x^4 = \left\{ \begin{array}{r} \frac{x}{1}.x^3 - \frac{x^2}{1.2}.3x^2 + \frac{x^3}{1.2.3}.6x - \frac{x^4}{1.2.3.4}.6 \\ \frac{x^2}{1.2}.3x^2 - \frac{2x^3}{1.2.3}.6x + \frac{3x^4}{1.2.3.4}.6 \\ \frac{x^3}{1.2.3}.6x - \frac{3x^4}{1.2.3.4}.6 \\ + \frac{x^4}{1.2.3.4}.6 \end{array} \right\} \begin{array}{c} ---- \\ ---- \\ ---- \\ ---- \end{array} \text{for } n = \left\{ \begin{array}{c} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \end{array} \right.$$

Vilde man nu slutte: ligesom $\int^n (d^{n-1}ydx) = \int(\int^{n-1}(dy^{n-1}dx)) = \int ydx$ saaledes er ogsaa $\Sigma^n (\Delta^{n-1}y\Delta x) = \Sigma(\Sigma^{n-1}(\Delta^{n-1}y\Delta x)) = \Sigma(y\Delta x)$ skulde man begaae en Fejl, hvis Störrelse var des större, jo större man antog n eller Integrationsgraden; thi $\Sigma^{n-1}(\Delta^{n-1}y\Delta x)$ bliver ikke $= y\Delta x$. For at overbevise sig om denne Paastands Rigtighed, behöver man blot at sætte $n - 1 = m$, og $\Delta^m y$ istædet for y, saa erholdes $\Sigma^m(\Delta^m y\Delta x)$, ifölge den almindelige Formel, $= M^\circ \Delta^n y - \mathfrak{A}M'\Delta^{m+1}y + {}^{1+m}\mathfrak{B}M''\Delta^{m+2}y$ — etc. Men M°, M', M'', . . . ere Functioner af x og Δx; altsaa er nærværende Udtryk ikke altid og nödvendigt $= y\Delta x$, fölgelig heller ikke uden tilfældigviis, $\Sigma^n(\Delta^{n-1}y\Delta x) = \Sigma(y\Delta x)$.

For desmere at overbevise mine Læsere herom, vil jeg sætte $\Delta x = 1$, saa bliver $N^\circ = \frac{\overline{x-n+1}\,.\,\overline{x-n+2}\ .\ .\ .\ .\ x}{1\ .\ 2\ .\ .\ .\ n} = {}^{x}\mathfrak{N}$, og efter den Hindenburgske beqvemme Betegnelsesmaade fremdeles $N' = {}^{x+1}\overset{+1}{\mathfrak{N}}$, $N'' = {}^{x+2}\overset{+2}{\mathfrak{N}}$, o. s. v. Substitueres disse Værdier, da erholdes for $\Sigma^n(\Delta^{n-1}y\Delta x)$ fölgende Udtryk:

a) $$\begin{aligned}\Delta^m(xy) = {} & y\,\Delta^m x \\ & + [\Delta^{m-1}x+\Delta^m x].\ {}^m\mathfrak{A}\Delta y \\ & + [\Delta^{m-2}x+2\Delta^{m-1}x+\Delta^m x].\ {}^m\mathfrak{B}\Delta^2 y \\ & + [\Delta^{m-3}x+3\Delta^{m-2}x+3\Delta^{m-1}x+\Delta^m x].\ {}^m\mathfrak{C}\Delta^3 y \\ & + \quad + \quad + \quad + \end{aligned}$$

b) $$\begin{aligned}\Delta^m(xy) = {} & x\,\Delta^m y \\ & + [\Delta^{m-1}y+\Delta^m y].\ {}^m\mathfrak{A}\Delta x \\ & + [\Delta^{m-2}y+2\Delta^{m-1}y+\Delta^m y].\ {}^m\mathfrak{B}\Delta^2 x \\ & + [\Delta^{m-3}y+3\Delta^{m-2}y+3\Delta^{m-1}y+\Delta^m y].\ {}^m\mathfrak{C}\Delta\ x \\ & + \quad + \quad + \quad + \end{aligned}$$

c) $$\begin{aligned}\Delta^m(xy) = {} & [y \maltese {}^m\mathfrak{A}\Delta y \maltese {}^m\mathfrak{B}\Delta^2 y \maltese {}^m\mathfrak{C}\Delta^3 y \maltese {}^m\mathfrak{D}\Delta^4 y \maltese \ldots].\ \Delta^m x \\ & \maltese [1.\,{}^m\mathfrak{A}\Delta y \maltese 2.\,{}^m\mathfrak{B}\Delta^2 y \maltese 3.\,{}^m\mathfrak{C}\Delta^3 y \maltese 4.\,{}^m\mathfrak{D}\Delta^4 y \maltese \ldots].\ \Delta^{m-1}x \\ & \maltese [1.\,{}^m\mathfrak{B}\Delta^2 y \maltese 3.\,{}^m\mathfrak{C}\Delta^3 y \maltese 6.\,{}^m\mathfrak{D}\Delta^4 y \maltese \ldots].\ \Delta^{m-2}x \\ & \maltese [1.\,{}^m\mathfrak{C}\Delta^3 y \maltese 4.\,{}^m\mathfrak{D}\Delta^4 y \maltese \ldots].\ \Delta^{m-3}x \\ & \maltese [1.\,{}^m\mathfrak{D}\Delta^4 y \maltese \ldots].\ \Delta^{m-4}x \\ & \maltese \quad \maltese \quad \maltese \quad \maltese \end{aligned}$$

Da nu $\Delta^{-n}(z) = \Sigma^n(z)$, og ${}^{-n}\mathfrak{A} = -{}^n\mathfrak{A}$, ${}^{-n}\mathfrak{B} = \maltese\,{}^{n\maltese 1}\mathfrak{B}$, ${}^{-n}\mathfrak{C} = -{}^{n\maltese 2}\mathfrak{C}$, ${}^{-n}\mathfrak{D} = \maltese\,{}^{n\maltese 3}\mathfrak{D}$, o. s. fr. saa forvandles Ligningen C til fölgende:

D) $\Sigma^n(y\Delta x) = [y - {}^{n}\mathfrak{A}\Delta y + {}^{n+1}\mathfrak{B}\Delta^2 y - {}^{n+2}\mathfrak{C}\Delta^3 y + {}^{n+3}\mathfrak{D}\Delta^4 y - \ldots].\Sigma^{n-1}(x)$

$- [{}^{n}\mathfrak{A}\Delta y - 2.{}^{n+1}\mathfrak{B}\Delta^2 y + 3\,{}^{n+2}\mathfrak{C}\Delta^3 y - 4.{}^{n+3}\mathfrak{D}\Delta^4 y + \ldots].\Sigma^{n}(x)$

$+ [{}^{n+1}\mathfrak{B}\Delta^2 y - 3.{}^{n+2}\mathfrak{C}\Delta^3 y + 6.{}^{n+3}\mathfrak{D}\Delta^4 y - \ldots].\Sigma^{n+1}(x)$

$- [{}^{n+2}\mathfrak{C}\Delta^3 y - 4.{}^{n+3}\mathfrak{D}\Delta^4 y + \ldots].\Sigma^{n+2}(x)$

$+ \quad + \quad +$

fordi nemlig Δx sættes istædet for x, altsaa $\Delta^{m+1}x$ istædet for $\Delta^m x$. Men $m = -n$, altsaa forvandles $\Delta^m x$ til $\Delta^{-n+1}x = \Delta^{-(n-1)}x = \Sigma^{n-1}(x)$, $\Delta^{m-1}x$ til $\Delta^m x = \Delta^{-n}x = \Sigma^n(x)$, o. s. fremdeles.

Man sætte endvidere:

$\Sigma^{n-1}(x) = N$

$\Sigma^{n-1}(x) + \Sigma^n(x) = N' = N + \Sigma(N)$

$\Sigma^{(n-1)}x + 2\Sigma^n(x) + \Sigma^{n+1}(x) = N'' = N' + \Sigma(N')$;

o. s. fr.

saa erholdes fölgende Formel:

E) $\Sigma^n(y\Delta x) = Ny - N'.\,{}^{n}\mathfrak{A}\Delta y + N''.\,{}^{n+1}\mathfrak{B}\Delta^2 y - N'''.\,{}^{n+2}\mathfrak{C}\Delta^3 y + \ldots$

For at bestemme Værdierne N, N', N'', N''', etc.: maa man lægge Mærke til, at naar

$$z = \frac{(x+p\Delta x)(x+\overline{p-1}.\Delta x)(x+\overline{p-2}.\Delta x)\ldots(x+\overline{p-q}.\Delta x)}{1\;.\;2\;.\;3\;\ldots\;(q+1)}$$

og z' erholdes af z ved at sætte $x+\Delta x$ istædet for x, da bliver:

$$\Sigma^n(\Delta^{n-1}y) = {}^x\mathfrak{N}\Delta^{n-1}y - \overset{+1}{{}^{x+1}\mathfrak{N}}.{}^n\mathfrak{A}\Delta^n y \maltese \overset{+2}{{}^{x+2}\mathfrak{N}}.{}^{n+1}\mathfrak{B}.\Delta^{n+1}y - \overset{+3}{{}^{x+3}\mathfrak{N}}.{}^{n+2}\mathfrak{C}.\Delta^{n+2}y \maltese \dots$$

og altsaa, naar $n=1$;

$$\Sigma(y) = xy - \frac{x(x\maltese1)}{1.\ 2}\Delta y \maltese \frac{x(x\maltese1)(x\maltese2)}{1.\ 2.\ 3.}.\Delta^2 y - \dots$$

fordi her ${}^n\mathfrak{A} = {}^{n+1}\mathfrak{B} = {}^{x+2}\mathfrak{C}$ etc. $= 1$.

Man sætte nu f. Ex. $y = x^4$, saa er

$$\begin{aligned} \Delta y &= \Delta.x^4 = 4x^3\maltese6x^2\maltese4x\maltese1 \\ \Delta^2 y &= \Delta^2.x^4 = 12x^2\maltese24x\maltese14 \\ \Delta^3.y &= \Delta^3 x^4 = 24x\maltese36 \\ \Delta^4.y &= \Delta^4.x^4 = 24 \end{aligned}$$

Fölgelig $\Sigma(y)$ (eller den Större1se, hvis endelige Differents er $= x^4$, naar $x\maltese1$ sættes istædet for x) $=$

$$x^5 - \frac{x.\overline{x\maltese1}}{1.\ 2}.[4x^3\maltese6x^2\maltese4x\maltese1] \maltese \frac{x.\overline{x\maltese1}.\overline{x\maltese2}}{1.\ 2.\ 3}.[12x^2\maltese24x\maltese14]$$
$$- \frac{x.\overline{x\maltese1}.\overline{x\maltese2}.\overline{x\maltese3}}{1.\ 2.\ 3.\ 4}.[24x\maltese36]\maltese\frac{x.\overline{x\maltese1}.\overline{x\maltese2}.\overline{x\maltese3}.\overline{x\maltese4}}{1.\ 2.\ 3.\ 4.\ 5}.24$$

Sættes fremdeles $n = 5$, saa bliver $\Delta^{n-1}y = \Delta^4 y = 24$; de övrige Differentser forsvinde. Altsaa faaes

$$\Sigma^5(\Delta^4 y) = \frac{x.\overline{x-1}.\overline{x-2}.\overline{x-3}.\overline{x-4}}{1.\ 2.\ 3.\ 4.\ 5}.24 = \frac{x(x-1)(x-2)(x-3)(x-4)}{5}$$

Men denne Större1se kan aabenbart ikke være enten den samme som $\Sigma(y)$, eller differere fra samme $\Sigma(y)$ saaledes, at Forskjellen er bestandig; thi $\Sigma^5(\Delta^4 y)$ forsvinder naar

$$x = 0,\ 1,\ 2,\ 3,\ 4.$$

Til disse Værdier svarer derimod $\Sigma(y) = 0, 0, 1, 17, 98, \dots$. Sættes $x = 5$, f. Ex. bliver $\Sigma^5(\Delta^4 y) = 24$, og for $x = 6$, har man 144, Forskjellen er $144 - 24 = 120$ altsaa ikke

$5^4 = 625$; fölgelig ej heller $\Sigma^5(\Delta^4 y) = \Sigma^1(y)$. Sættes $\Delta^4 y = 24 = p$, bliver $\Sigma^1(\Delta^4 y) = \Sigma p = \Sigma 24 = 24\,x = q$, $\Sigma^2(\Delta^4 y) = \Sigma(q) = 24\ \Sigma(x) = 24\ \frac{x.\overline{x-1}}{1.\ 2} = r$, $\Sigma^3(\Delta^4 y) = \Sigma(r) = \frac{x\,\overline{x-1}.\overline{x-2}}{1.\ 2.\ 3}.\ 24 = s$ og altsaa $\Sigma^4(\Delta^4 y) = \frac{24x(x-1)(x-2)(x-3)}{1.\ 2.\ 3.\ 4} = x(x-1)(x-2)(x-3)$, hvoraf tydelig sees at $\Sigma^4(\Delta^4 y)$ ej er $= y$.

Dette kunde man allerede have sluttet af de forhen for $\Sigma^0(x)$, $\Sigma'(x)$, $\Sigma^2(x)$, etc. givne Udtryk; men jeg troede tillige, at det ikke var af Vejen at vise det for $\Sigma^n(\Delta^{n-m} y)$ i et enkelt Exempel.

Foruden denne maa jeg endnu beröre en anden Anledning til Vildfarelse. Da vi have fundet

$$\Sigma(y) = xy - \frac{x.\overline{x+1}}{1.\ 2}\ \Delta y + \frac{x\ \overline{x+1}.\overline{x+2}}{1.\ 2.\ 3}.\ \Delta^2 y - \frac{x\ \overline{x+1}.\overline{x+2}\ \overline{x+3}}{1.\ 2.\ 3.\ 4}.\ \Delta^3 y + \ldots$$

og Begreberne *Integration* og *Summation* ere hinanden saa nær beslægtede, kunde man let falde paa at ansee $\Sigma(y)$ for Summen af x Led af en Række hvis almindelige Led er y, og det saa meget des lettere, da man for $y = a$ finder $\Delta y = \Delta^2 y$ etc. $= 0$; altsaa

$\Sigma(a) = x.\ a$;

Derimod er for $y = x$, $\Delta y = 1$, $\Delta^2 y = \Delta^3 y = \ldots = 0$; altsaa

$$\Sigma(x) = x^2 - \frac{x^2 + x}{2} = \frac{x^2 - x}{2} = \frac{x(x-1)}{1.\ 2}.$$

da derimod

$$= \frac{(x+1)(x+2)(x+3)}{1\ .\ 2\ .\ 3} . \left[\frac{20x^2+120x+180-18x^2-117x-180}{4 . 5}\right]$$

$$= \frac{(x+1)(x+2)(x+3)(2x^2+3x)}{1\ .\ 2\ .\ 3\ .\ 4 . 5} = \frac{x(x+1)(x+2)(x+3)(2x+3)}{1.\ 2\ .\ 3\ .\ 4\ .\ 5}$$

Sættes $x = 5$ erholdes $S^3(x^2) = \frac{5.6.7.8.13}{1.2.3.4.5} = 14.13 = 182$. Virkelig er Rækken af

$x^2 = 1^2,\ 2^2,\ 3^2,\ 4^2,\ 5^2$, etc. eller $1, 4, 9, 16, 25$, etc. altsaa $S^1(x^2) = 1, 5, 14, 30, 55$, etc. og $S^2(x^2) = 1, 6, 20, 50, 105$, etc. fölgelig $S^3(x^2) = 1, 7, 27, 77, 182$, etc.	I Almindelighed er $S^n(x^2) = \frac{2x+n}{n+2} . {}^{n+x}\overset{+1}{\mathfrak{N}}$. En for sin Simplicitet mærkværdig Formel.

Forlanges $S^n(y)$ for geometriske Rækker, sætte man $y = a^x$, saa bliver $\Delta y = a^{x+1} - a^x = (a-1)\,a^x$, $\Delta^2 y = (a-1)^2 a^x$, o. s. fr. altsaa

$$S^n(a^x) = {}^{n+x}\mathfrak{N}a^{x+n} - {}^{n+x+1}\overset{+1}{\mathfrak{N}} . {}^{n}\mathfrak{A}(a-1)a^{x+n} + {}^{n+x+2}\overset{+2}{\mathfrak{N}} . {}^{n+1}\mathfrak{B}(a-1)^2a^{x+n} \div \text{etc.}$$

Er $${}^{m}\mathfrak{P} = \frac{m.\overline{m-1}\ .\ .\ .\ .\ \overline{m-p+1}}{1.\ 2\ .\ .\ .\ .\ p}$$, bliver $${}^{m+1}\overset{+1}{\mathfrak{P}} = \frac{\overline{m+1}.m.\overline{m-1}\ .\ .\ .\ \overline{m-p+1}}{1.\ 2.\ 3\ .\ .\ .\ \overline{p+1}},$$

altsaa ${}^{m+1}\overset{+1}{\mathfrak{P}} = \frac{m+1}{p+1} . {}^{m}\mathfrak{P}$. Deraf fölger:

$$S^n(a^x) = {}^{n+x}\mathfrak{N}a^{x+n}\left[1 - \frac{n+x+1}{n+1} . {}^{n}\mathfrak{A}(a-1) + \frac{(n+x+1)(n+x+2)}{(n+1)\ .\ (n+2)} . {}^{n+1}\mathfrak{B}(a-1)^2 - \frac{(n+x+1)(n+x+2)(n+x+3)}{(n+1)(n+2)(n+3)} . {}^{n+2}\mathfrak{C}(a-1)^3 + \text{etc.}\right]$$

Man sætte f. Ex. $a = 2$, $n = 4$ og $x = 5$, saa er

$$S^4(2^x) = {}^9\mathfrak{D}.2^9.\left[1 - \frac{10}{5}.4 + \frac{10.11}{5.6}.10 - \frac{10.11.12}{5.6.7}.20 + \ldots\right]$$

Men da Differentserne $(\Delta y)^{(n)}$, $(\Delta^2 y)^{(n)}$, etc. ej forsvinde, bliver Rækken divergent, især naar $a > 2$, og altsaa ikke brugbar. Derimod udledes, ved directe Methoder, som jeg i et andet Selskabet meddeelt Skrift har forklaret,

$$S^{n+1}(ba^{x-1}) = b\left[a^{n+x} - (n+1).{}^{n+x}\mathfrak{N}^{+1}\left(\frac{a^n}{x} - \frac{{}^n\mathfrak{A}a^{n-1}}{x+1}\right.\right.$$

$$\left.\left. + \frac{{}^n\mathfrak{B}a^{n-2}}{x+2} - \frac{{}^n\mathfrak{C}a^{n-3}}{x+3} + \ldots\ldots \pm \frac{1}{n+x}\right)\right] : (a-1)^{n+1}$$

Sættes her, som för, $a = 2 = b$, $n = 4$ og $x = 5$, bliver

$$S^5(2^x) = 2\left[2^9 - 5.{}^9\mathfrak{C}\left[\frac{16}{5} - \frac{4.8}{6} + \frac{6.4}{7} - \frac{4.2}{8} + \frac{1.1}{9}\right]\right] : 1^6$$

Men ${}^9\mathfrak{C} = \frac{9.8.7.6.5}{1.2.3.4.5}$, altsaa $5.{}^9\mathfrak{C} = \frac{9.8.7.6.5}{1.2.3.4} = 630$ og $a^9 = 512$; fölgelig

$$S^5(2^x) = \left(512 - \frac{16.630}{5} + \frac{32.630}{6} - \frac{24.630}{7} + 630 - \frac{630}{9}\right).2$$
$$= (512 - 2016 + 3360 - 2160 + 630 - 70).2$$
$$= (4502 - 4246).2 = 2.256 = 512$$

Men	$2^x =$	2,	4,	8,	16,	32, ...
altsaa	$S^1(2^x) =$	2,	6,	14,	30,	62, ...
	$S^2(2^x) =$	2,	8,	22,	52,	114, ...
	$S^3(2^x) =$	2,	10,	32,	84,	198, ...
	$S^4(2^x) =$	2,	12,	44,	128,	326, ...
	$S^5(2^x) =$	2,	14,	58,	186,	512, ...

Ved denne Formel, eller ved den deraf fölgende:

$$S^n(ba^{x-1}) = b\left[a^{n+x-1} - n.{}^{n+x-1}\mathfrak{N}\left(\frac{a^{n-1}}{x} - \frac{{}^{n-1}\mathfrak{A}a^{n-2}}{x+1}\right.\right.$$

$$+ \dots + \frac{1}{n+x-1}\Big)\Big] : (a-1)^n$$

findes altsaa i Almindelighed Resultatet af den n^{te} Summation af en geometrisk Række, hvis Exponent er a. Er $a = 1$, forholde de trende Arter af Formeler, som her gives, sig meget forskjellige; thi da Nævneren i Udtrykket for $S^{n+1}(ba^x-1)$ forsvinder, og Summen dog er endelig, saa længe x er endelig, maae Tælleren ogsaa forsvinde, hvoraf efter behörig Reduction findes:

$$\frac{1}{^{n+1}\mathfrak{R}} = \frac{1.^n\mathfrak{A}}{x+1} - \frac{2.^n\mathfrak{B}}{x+2} + \frac{3.^n\mathfrak{C}}{x+3} - \dots + \frac{n}{n+x}$$

$$= \frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot \dots \cdot n}{(n+x)(n+x-1)(n+x-2)\dots(x+1)} \text{ *)}$$

hvoraf fölger at Bröken $\frac{1}{(n+x)(n+x-1)\dots\dots(x+1)}$ kan opløses i fölgende:

$$\frac{1}{1.2.3\dots(n-1)(x+1)} - 1 \cdot \frac{1}{1.2.3\dots(n-2)(x+2)}$$

$$+ \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{1.2.3\dots(n-3)(x+3)} - \frac{1}{1.2.3} \cdot \frac{1}{1.2.3\dots(n-4)(x+4)} + - \text{etc.}$$

eller, om x sættes $=y-1$, $n=m+1$, at $\frac{1}{(m+y)(m+y-1)\dots y} =$

$$\frac{1}{1.2.3.4\dots m.y} - 1 \cdot \frac{1}{1.2.3\dots(m-1)(y+1)}$$

$$+ \frac{1}{1.2} \cdot \frac{1}{1.2.3\dots(m-2)(y+2)} - \frac{1}{1.2.3} \cdot \frac{1}{1.2.3\dots(m-3)(y+3)}, \text{ o. s. fr.}$$

indtil $+ \frac{1}{1.2.3\dots(m+1)} \cdot \frac{m+1}{y+m}$

eller $+ \frac{1}{1.2.3\dots m.(y+m)}$

*) K. V. S. Skr. 1801-2, 2det Bind Pag. 145.

Da denne Discerption er almeenrigtig, kan man antage $y = \frac{p}{q}$, og da bliver:

$$\frac{1}{p(p+q)(p+2q)\ldots(p+mq)} = \frac{1}{q^m}.\left[\frac{1}{\overset{}{M}p} - 1.\frac{1}{\overset{-1}{M}.(p+q)} + \frac{1}{1.2}.\frac{1}{\overset{-2}{M}.(p+2q)} - \frac{1}{1.2.3}.\frac{1}{\overset{-3}{M}.(p+3q)} + \ldots\right],$$

naar $\overset{-r}{M} = 1.2.3 \ldots\ldots (m-r)$, altsaa $M = 1.2.3 \ldots\ldots (m-1)\,m$; derimod maae $\overset{-m}{M}$ tages $= 1$.

Derimod giver den fra Integralformelen hidledede Værdie, for $a = 1$,

$$S^n(ba^x) = S^n(b) = b.\,{}^{n+x}\mathfrak{N} = \frac{(n+x)(n+x-1)(n+x-2)\ \ldots}{1\ .\ 2\ .\ 3\ \ldots\ldots}\ \frac{(x+2)(x+1)}{(n+1)(n)}.\,b$$

da dog $S^n(b) = b.\ N^0 = b.\frac{(x-n+1)(x-n+2)\ldots\ldots(x)}{1\ .\ 2\ \ldots\ldots n} = b.\,{}^x\mathfrak{N}$.

Her er altsaa atter en tilsyneladende Anomalie, hvis Oprindelse bör söges deri, at $a = 1$ giver $y = \text{Const.}$ $y^{(n)}$ har altsaa ingen Betydning; fölgelig ikke heller det förste Led ${}^{n+x}\mathfrak{N}y^{(n)}$ i den almindelige Formel:

$$S^{(n)}(y) = {}^{n+x}\mathfrak{N}y^{(n)} - {}^{n+x+1}\overset{+1}{\mathfrak{N}}.{}^n\mathfrak{A}.(\Delta y)^n + {}^{n+x+2}\overset{+2}{\mathfrak{N}}.{}^{n+1}\mathfrak{B}.(\Delta^2 y)^n - \text{etc.}$$

Man seer heraf, hvor velgrundet Hr. Prof. Pfaff's Erindring er:

Auf dergleichen Bemerkungen, welche Rechenschaft geben von der Einschränkung gewisser allgemeiner Sätze, ist man, wie es mir vorkommt, in der Lehre von den Reihen, nicht im-

$$S(x) = \frac{x.\overline{x+1}}{1.\;2}.$$

Paa samme Maade findes

$$\Sigma(x^2) = x^3 - \frac{x\,\overline{x+1}}{1.\;2}.\,(2x+1) + \frac{x\,\overline{x+1}\,\overline{x+2}}{1.\;2.\;3}.\,2$$

$$= x^3 - \frac{x.\overline{x+1}}{1.\;2.\;3}.\,[6x+3-2x-4]$$

$$= x^3 - \frac{x\,\overline{x+1}.\overline{4x-1}}{6} = \frac{x}{6}[6x^2 - (4x^2+3x-1)] = \frac{x(2x^2-3x+1)}{1.\;2.\;3}$$

eller $\Sigma(x^2) = \frac{x(x-1)(2x-1)}{1.\;2.\;3}$, da derimod

$$S(x^2) = \frac{x(x+1)(2x+1)}{1.\;2.\;3}.$$

For at indsee denne Forskjel imellem *Integral* og *Summe* des tydeligere, erindre man sig, at

$$Sy + y' = (Sy)' \text{ eller } \Delta.Sy = y',$$ fölgelig omvendt $Sy = \Sigma(y')$. Men y' fremkommer af y naar $x+1$ sættes istædet for x. Paa samme Maade erholdes $\Sigma(y')$ af $\Sigma(y)$. For at gjöre dette paa en let Maade betænke man, at $\Sigma(y') = \Sigma y + \Delta.\,\Sigma y = \Sigma y + y$, hvoraf uden Möje findes

$$Sy = (x+1)\,y - \frac{x(x+1)}{1.\;2}.\,\Delta y + \frac{x(x+1)(x+2)}{1.\;2.\;3}.\,\Delta^2 y - \ldots.$$

en Summationsformel, som giver det Forlangte ved Hjelp af endelige Differentser og som kun i det förste Led er forskjellig fra den forhen angivne Integralformel.

Paa samme Maade findes end videre af

$$Sy' = Sy + y'$$
$$SSy' = SSy + Sy'$$

altsaa $\Delta.\,SSy = S.\,y'$ og $SSy = S^2y = \Sigma(Sy')$

Men $Sy = \Sigma . y'$ altsaa $Sy' = \Sigma . y''$, fölgelig

$$SSy = \Sigma(\Sigma y'') = \Sigma^2(y'')$$

Fremdeles $S^3 y' = S^3 y + S^2 y'$, altsaa

$$\Delta . S^3 y = S^2 y' = \Sigma^2(y''')$$

fölgelig $S^3 y = \Sigma . S^2 y' = \Sigma^3(y''')$

og i Almindelighed $S^n(y) = \Sigma^n(y^{(n)})$.

Deraf flyder fölgende vigtige Sætning:

Integrationen af n^{te} Orden giver, naar efter Operationen $x+n$ sættes istædet for x, samme Resultat, som Summationen af samme Orden.

Tillige giver det foregaaende, at

$$S^n(y) = {}^{n+x}\mathfrak{N}\,y^{(n)} - {}^{n+x+1}\overset{+1}{\mathfrak{N}}.{}^{n}\mathfrak{A}.(\Delta y)^{(n)} + {}^{n+x+2}\overset{+2}{\mathfrak{N}}.{}^{n+1}\mathfrak{B}.(\Delta^2 y)^{n} - \ldots$$

hvor $(\Delta^m y)^n$ forestiller den Værdie som $\Delta^m y$ faaer, naar $x+n$ sættes istædet for x.

Exempel. Er $y = x^2$ og $n = 3$, saa er $y^{(n)} = (x+3)^2 = x^2+6x+9$, $(\Delta y)^{(n)} = 2x+1+6 = 2x+7 = (x+4)^2 - (x+3)^2$, og $(\Delta^2 y)^{(n)} = 2$, altsaa

$$S^3(x^2) = \frac{(x+1)(x+2)(x+3)}{1 \cdot 2 \cdot 3}(x+3)^2 - 3 . \frac{(x+1)(x+2)(x+3)(x+4)}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4}(2x+7) + 6 . \frac{(x+1) \ldots (x+5)}{1 \ldots\ldots 5} . 2$$

$$= \frac{x(x+1)(x+2)}{1 . 2 . 3} . \left[(x+3)^2 - \frac{3(x+4)(2x+7)}{4} + \frac{3}{5}(x+4)(x+5)\right]$$

$$= \frac{(x+1)(x+2)(x+3)}{1 . 2 . 3} . \left[(x+3)^2 - 3(x+4)\left[\frac{6x+15}{20}\right]\right]$$

mer gehörig aufmerksam gewesen. (*Versuch einer neuen Summat. Meth. etc. pag.* 22. *Not.*)

Den stadfæstes end ydermere ved fölgende Exempel:

Lad os antage $y = \frac{1}{(x+1)x}$, saa er $y' = \frac{1}{(x+1)(x+2)}$, $\Delta y = \frac{1}{x+1} \cdot \left[\frac{1}{x+2} - \frac{1}{x}\right] = -\frac{2}{x(x+1)(x+2)}$, $\Delta^2 y = -\frac{2}{(x+1)(x+2)(x+3)} + \frac{2}{x(x+1)(x+2)} = +\frac{2\cdot 3}{x(x+1)(x+2)(x+3)}$, o. s. v. og söge Sy efter den derfor givne Formel, saa bliver

$$S.\frac{1}{x(x+1)} = \frac{1}{x} + \frac{1}{x+2} + \frac{1}{x+3} + \frac{1}{x+4} + \ldots = v$$

hvortil maatte föjes en Constant. Den være = A

Er $Sz = \frac{1}{x}$, bliver $Sz' = \frac{1}{x+1}$, altsaa $Sz' - Sz = z' = \frac{1}{x+1} - \frac{1}{x} = -\frac{1}{x(x+1)}$, altsaa $z = \frac{-1}{x(x-1)}$; deraf sluttes omvendt

$$S.\frac{1}{x(x+1)} = \text{Const.} - \frac{1}{x+1} = 1 - \frac{1}{x+1} = \frac{x}{x+1}.$$

Da nu $v = 0$ naar $x = \infty$, blev $A = 1 = \frac{x}{x+1}$. Deraf skulde fölge:

$$S.\frac{1}{x(x+1)} = \frac{x}{x+1} = 1 + \frac{1}{x} + \frac{1}{x+2} + \frac{1}{x+3} + \ldots \text{ in inf. altsaa}$$

$0 = \frac{x}{x+1} - 1 + \frac{1}{x+1} = \frac{1}{x} + \frac{1}{x+1} + \frac{1}{x+2} + \ldots$ in inf., en Lighed, som ikkun gjelder for $x = \infty$. Denne Urigtighed ligger allerede i Udtrykket:

$$S.\frac{1}{x(x+1)} = \frac{1}{x} + \frac{1}{x+2} + \frac{1}{x+3} + \ldots = v$$

ifölge hvilket v skulde tage af, naar x tager til, hvilket er en aabenbar Urimelighed, da alle Summer ved Rækker, hvis Led alle ere positive, nödvendigen voxe med Ledenes Mængde, som

x forestiller. En saadan Anomalie skulde ikke mindre vise sig, naar man vilde oplöse Udtryk af denne Form:

$$y = \frac{1}{(x+a)(x+b)(x+c) \ldots\ldots\ldots\ldots (x+k)}$$

i en uendelig Række; thi da denne kan erholde en dobbelt Form:

$$1)\ y = \frac{1}{x^m} - \frac{\alpha}{x^{m+1}} + \frac{\beta}{x^{m+2}} - \frac{\gamma}{x^{m+3}} + \ldots \text{ eller og}$$

$$2)\ y = \frac{1}{A} - \frac{x}{B} + \frac{x^2}{C} - \frac{x^3}{D} + \ldots$$

saa erholdes for Sy, i Tilfældet $x = \infty$, tvende forskjellige Værdier, hvoraf den ene er uendelig stor, den anden meget liden, naar m er et stort Tal, ikke at tale om, at den förste Oplösning, for $x = 0$, giver $y = \infty^m$, da den dog burde give $y = 1 : abc \ldots k$.

Dette maae være nok til at vise, hvor uundværlig Forsigtighed er ved Anvendelsen af saa almindelige Formeler. Men da nogle af mine Læsere herved kunne foranlediges til at omtvivle Nytten af det i Begyndelsen anförte Lagrangiske Princip, *at negativ Differentiation er Integration af samme Grad*, maaskee endog sammes Rigtighed, tillade man mig endnu at vise, hvorledes samme, endog i vanskelige Tilfælde, heldigen förer til Oplösningen, uden at man altid behöver at tage sin Tilflugt til uendelige Rækker, hvortil nemlig altid den af mig givne Formel förer, naar Differentserne $\Delta^2 y$, $\Delta^3 y$, . . . ej tilsidst forsvinde. Til Exempel vælger jeg det af de störste Analysens Mestere bearbejdede Problem, hvor der spörges om Spillernes Forventning i det saakaldte *à croix ou pile*, eller *Raflen*, hvilket jeg i Almindelighed fremsætter saaledes:

A rafler med B paa fölgende Vilkaar: A betinger sig et vist Antal af Kast. x betyde et vists Kasts Orden og Ψx enhver

Saa ofte altsaa $S.\Delta^n\psi(x+1)$ kan udtrykkes bestemt og ved en Formel, som ei löber ud i, en uendelig Række, lader ogsaa φx sig fremstille i endelige Udtryk.

Det vil ikke være overflödigt at vise Anvendelsen og Rigtigheden af denne Oplösningsmethode i fölgende Exempler:

Ex. 1. Sættes $\psi x = mx$, da bliver $\psi(x+1) = mx+m$, naar m er en bestandig Störrelse. Deraf erholdes:

$$\Delta\psi(x+1) = m\Delta x = m;\ \Delta^2\psi(x+1) = 0,\ \Delta^3\psi(x+1) = 0,\ \text{o. s. fr.}$$

Fölgelig $\varphi x = C - \frac{\overline{mx+m}+m}{2^x} = C - m.\frac{x+2}{2^x}$.

Naturligt maa φx forsvinde, naar $x = 0$; altsaa bliver

$$\varphi x = m.\left[2 - \frac{x+2}{2^x}\right]$$

Ex. 2. Antages $\psi x = mx^2$, findes $\Delta\psi x = 2mx+m$, $\Delta^2\psi x = 2m$;

$$\left.\begin{aligned} \text{altsaa } \psi(x+1) &= mx^2+2mx+m \\ \Delta\psi(x+1) &= \quad 2mx+3m \\ \Delta^2\psi(x+1) &= \quad +2m \end{aligned}\right\} \text{altsaa } S.\Delta^n\psi(x+1) = mx^2+4mx+6m$$

og $\varphi x = C - \frac{mx^2+4mx+6m}{2^x} = m.\left[6 - \frac{x^2+4x+6}{2^x}\right]$.

Ex. 3. Er $\psi x = c^x$, bliver $\Delta\psi x = (c-1)c^x$, $\Delta^2\psi x = (c-1)^2c^x$,
$\Delta^x\psi x = (c-1)^n.c^x$; altsaa $\Delta^n\psi(x+1) = (c-1)^n.c^{x+1}$.

Deraf fölger $S.\Delta^n\psi(x+1)$, [naar $n = 0, 1, 2, \ldots \infty$,] $= \frac{c^{x+1}}{1-(c-1)}$

fölgelig $\varphi x = C - \frac{c^{x+1}}{(2-c).2^x} = \frac{c}{2-c}.\left[1 - \frac{c^x}{2^x}\right]$.

I det specielle Tilfælde, at $c = 2$, erholdes

$$\varphi x = \frac{2}{0} . 0,$$ som ingen bestemt Værdie synes at have; men sættes $c - 1 = 1 = p$, findes

$$\varphi x = \frac{c}{2-c} . \left[1 - \frac{c^x}{2^x} \right];$$ eller, da $2 - c = 2.[1 - 1] = 2[1 - p]$,

$$\varphi x = \frac{1 - p^x}{1 - p} = 1 + p + p^2 + + p^{x-1} = x;$$ fordi $p = p^2 = p^3 = \ldots = p^{x-1} = 1$.

I övrigt fölger den samme Ligning af den almindelige Opløsnings Differentialligning; thi da

$$\Delta y = \Delta \varphi x = \frac{\psi(x+1)}{2^{x+1}} = \frac{c^{x+1}}{2^{x+1}} = 1 = \Delta x$$

erholdes umiddelbar $y = \varphi x = x + C = x$.

Fremsættes denne Opgave endnu almindeligere saaledes, at det förste Kast giver A en Forventning $= \frac{1}{a}$, altsaa det x^{te} en saadan, der udtrykkes ved $\frac{1}{a^x}$, da om $v = \frac{\psi x}{a^x}$, findes

$$\Delta^m v = \frac{(1-a)^m . \psi x + m\mathfrak{A}(1-a)^{m-1} . \Delta\psi x + m\mathfrak{B}(1-a)^{m-2} . \Delta^2 \psi x + \ldots}{a^{x+m}},$$

fölgelig

$$\Delta^m \left(\frac{\psi(x+1)}{a^{x+1}} \right) = \frac{b^m \psi(x+1) + m\mathfrak{A} b^{m-1} \Delta\psi(x+1) + m\mathfrak{B} b^{m-2} \Delta^2 \psi(x+1) + .}{a^{x+m+1}}$$

Sættes nu, som för, $m = -1$, erholdes

$$\Sigma\left(\frac{\psi(x+1)}{a^{x+1}}\right) = \frac{b^m\psi(x+1) - b^{m-1}\Delta\psi(x+1) + b^{m-2}\Delta^2\psi(x+1) - \ldots}{a^{x+m+1}},$$

$$\text{eller } \varphi x = \frac{\psi(x+1) - \frac{1}{b}\Delta\psi(x+1) + \frac{1}{b^2}\Delta^2\psi(x+1) - \ldots}{b a^x} + \text{Const.}$$

b taget $= 1 - a$.

Exempel. A og B indgaae fölgende Betingelser: For hvert x^{te} Kast, hvorved A med tvende Tærninger slaaer Doubletter, faaer han af B, $\frac{x(x+1)}{1.2}$ Skl. Hvormeget bör A give B, for n Kast, förend Spillet begynder, naar Spillet skal kunne kaldes billigt?

Oplösning. Her er $\psi x = \frac{x(x+1)}{1.2}$, altsaa $\psi(x+1) = \frac{(x+1)(x+2)}{1.2}$, altsaa $\Delta.\psi(x+1) = \frac{(x+2)(x+3) - (x+1)(x+2)}{1.2} = x+2$, $\Delta^2.\psi(x+1) = 1$; de övrige ere $= 0$. Fölgelig bliver

$$\varphi x = \frac{(x+1)(x+2) - \frac{x+2}{1-a} + \frac{1}{(1-a)^2}}{(1-a)a^x} + \text{Const.}$$

Nu er Antallet af Doubletterne, som kunne slaaes i eet Kast med 2 Tærninger, $= 6$; Antallet af de mulige Forbindelser $= 36$, fölgelig Rimeligheden at træffe Doubletter $= \frac{6}{36} = \frac{1}{6}$; hvoraf sees at $a = 6$. Deraf erholdes

$$\varphi x = \text{Const.} - \frac{(x+1)(x+2) + \frac{1}{5}(x+2) + \frac{1}{25}}{5 \cdot 6^x}$$

$$= \text{Const.} - \frac{25(x+1)(x+2) + 5(x+2) + 1}{125 \cdot 6^x}$$

$$= \text{Const.} - \frac{25x^2 + 80x + 61}{125 \cdot 6^x}$$

For $x = 1$ bliver $\psi x = 1$, $\varphi x = \frac{1}{6}$, altsaa Const. $= \frac{1}{6} + \frac{156}{125 \cdot 6}$

$= \frac{1}{6} + \frac{26}{125}$, altsaa $\varphi x = \frac{1}{6} + \frac{26 \cdot 6^x - (25x^2 + 80x + 61)}{125 \cdot 6^x}$.

Tillæg.

A) Da $\Delta.\varphi x = \frac{\psi(x+1)}{a^{x+1}} = \left(\frac{\psi x}{a^x}\right)' = v'$, altsaa $\varphi x = \Sigma(v')$, og vi forhen have seet at $S(y) = \Sigma(y')$, findes ligeledes $\varphi x = S(v)$, eller: $\varphi x = S\left(\frac{\psi x}{a^x}\right)$. Denne Formels Rigtighed indsees lettelig;

thi da Sandsynligheden at A vinder		kan B ei for dette Kast forlange mere end
ved 1ste Kast er	$= \frac{1}{a}$	$\frac{\psi(1)}{a}$
— 2det —	$= \frac{1}{a^2}$	$\frac{\psi(2)}{a^2}$
— 3die —	$= \frac{1}{a^3}$	$\frac{\psi(3)}{a^3}$
o. s. fr. indtil		......
— x^{te} —	$= \frac{1}{a^x}$	$\frac{\psi(x)}{a^x}$

Function af x. Kaster A ved samme saaledes, at Myntens rette Side falder opad, betaler B ham for samme den Summe Ψx. Sp. Hvormeget bör A betale forud til B, naar begges rimelige Forventninger skulle være lige, eller naar B med Billighed skal kunne indgaae disse Vilkaar?

Oplösning. 1) Det Sögte være φx hvor φx ligeledes forestiller en Function af x.

2) Der gives kun tvende Tilfælde, nemlig det, hvor den rette, og det hvor den vrange Side, efter Faldet vender opad, altsaa er Muligheden at vinde 1 Kast $= \frac{1}{2}$, Rimeligheden at vinde 2 $= \frac{1}{4}$, og den at vinde x Kast $= \frac{1}{2^x}$.

3) Sæt nu at A allerede havde betalt B forud for x Kast, og önskede endnu at forsöge eet, saa blev Rimeligheden ogsaa at vinde dette, $= \frac{1}{2^{x+1}}$. Han kunde altsaa ikke betale mere til B end den $\frac{1}{2^{x+1}}$ Deel af hvad han selv faaer, altsaa ikkun $\frac{\Psi(x+1)}{2^{x+1}}$.

4) Dette tilföjet det tilforn betalte giver $\varphi x + \frac{\Psi(x+1)}{2^{x+1}}$

5) Altsaa er $\varphi(x+1) = \varphi x + \frac{\Psi(x+1)}{2^{x+1}}$

6) Fölgelig $\varphi(x+1) - \varphi x = \Delta . \varphi x = \frac{\Psi(x+1)}{2^{x+1}}$

7) Man har altsaa $\varphi x = \Sigma . \frac{\Psi(x+1)}{2^{x+1}} + \text{Const.}$

8) Denne Ligning kunde integreres efter Formelen $\Sigma(y)$, hvor y maa tages $= \frac{\Psi(x+1)}{2^{x+1}}$. Men Differentserne $\Delta^2 y$, $\Delta^3 y$ .... ville ikke forsvinde. Lad os derfor fölge det Lagrangiske Princips Vejledning og differentiere, saa erholde vi:

$$\Delta y \text{ (naar } y = \frac{\Psi x}{2^x}) = -\frac{\Psi x - \Delta \Psi x}{2^{x+1}}$$

$$\Delta^2 y = + \frac{\Psi x - 2\Delta\Psi x + \Delta^2 \Psi x}{2^{x+4}},$$

$$\Delta^3 y = -\frac{\Psi x - 3\Delta\Psi x + 3\Delta^2\Psi x - \Delta^3 \Psi x}{2^{x+3}}$$

altsaa $\Delta^m \left(\frac{\Psi(x+1)}{2^{x+1}}\right) =$

$$\frac{+\Psi(x+1) - {}^m\mathfrak{A}\Delta\Psi(x+1) + {}^m\mathfrak{B}\Delta^2\Psi(x+1) - {}^m\mathfrak{C}\Delta^3\Psi(x+1) . +}{2^{x+m+1}}$$

i Almindelighed.

Nu er $\Sigma^m \left(\frac{\Psi(x+1)}{2^{x+1}}\right) = \Delta^{-m} \left(\frac{\Psi(x+1)}{2^{x+1}}\right)$, og naar $m = -1$, bliver ${}^m\mathfrak{A} = -1$, ${}^m\mathfrak{B} = +1$, ${}^m\mathfrak{C} = -1$, ${}^m\mathfrak{D} = +1$, etc.

9) Fölgelig er $\Sigma \left(\frac{\Psi(x+1)}{2^{x+1}}\right) =$

$$-\frac{\Psi(x+1) + \Delta\Psi(x+1) + \Delta^2\Psi(x+1) + \ldots}{2^{x+m+1}}$$

eller $\varphi x = -\frac{\Psi(x+1) + \Delta\Psi(x+1) + \Delta^2\Psi(x+1) + \ldots \text{ etc.}}{2^x}$

d. e. $\varphi x = C - \frac{S.\Delta^n\Psi(x+1)}{2^x}$, naar Tegnet S blot henföres til den foranderlige Störrelse n.

d. e. A kan for x Kast ei tilstaae B mere end Summen

$$\frac{\psi(1)}{a} + \frac{\psi(2)}{a^2} + \frac{\psi(3)}{a^3} + \ldots\ldots + \frac{\psi(x)}{a^x} \text{ eller S. } \frac{\psi(x)}{a^x}.$$

For $x = 3$ er f. Ex. $S.\left(\frac{x^2}{2^x}\right) = \frac{1}{2} + \frac{4}{4} + \frac{9}{8} = 1\frac{1}{2} + 1\frac{1}{8} = 2\frac{5}{8}$.

Det samme findes ved den forhen give Formel:

$$\varphi x = 6 - \frac{x^2 + 4x + 6}{2^x}.$$

Disse Opgaver lade sig altsaa ligeledes oplöse efter den bekjendte Summations - Methode, som *Euler* lærer i sin Diff. Regn. 2den D. 5te Cap. §. 130. Men endnu almindeligere kan Problemet fremsættes saaledes:

Naar B. forpligter sig til at betale A Summerne

$$\overset{1}{p},\ \overset{2}{p},\ \overset{3}{p},\ \overset{4}{p},\ \ldots\ldots\ \overset{x}{p}:$$

for 1ste, 2det, 3die, ... x^{te} Kast, og Sandsynlighederne at vinde disse Kast ere:

$$\overset{1}{y},\ \overset{2}{y},\ \overset{3}{y},\ \overset{4}{y},\ \ldots\ldots\ \overset{x}{y}$$

da at finde hvad A bör betale B forud for x Kast.

For at kunne oplöse denne Opgave, maae vi forudskikke fölgende Sætning:

Naar *M* er Sandsynligheden for Tilfældet A, betragtet uden Forbindelse med andre Tilfælde:

m den isolerede Sandsynlighed af et andet Tilfælde B;

Saa er M.m: = Sandsynligheden af at A og B kunne indtreffe efter hinanden.

Beviis. $\left.\begin{matrix}V\\v\end{matrix}\right]$ være Antallet af de Tilfælde, hvori $\left.\begin{matrix}A\\B\end{matrix}\right]$ have Sted $\left.\begin{matrix}T\\t\end{matrix}\right]$ Antallet af de for $\left.\begin{matrix}A\\B\end{matrix}\right]$ ugunstige Forbindelser, saa er $\frac{V}{V+T} = M$ og $\frac{v}{v+t} = m$. Men Antallet af alle ved Successionen $\left.\begin{matrix}AB\\BA\end{matrix}\right]$ mulige Forbindelser er $(V+T)(v+t)$, da derimod de, ved hvilke den har Sted, ikkun ere $V.v$ i Tallet, fordi Successionen ei siges at være indtruffen, med mindre eet af de $\left.\begin{matrix}V\\v\end{matrix}\right]$ Tilfælde forbindes med eet af de $\left.\begin{matrix}v\\V\end{matrix}\right]$, og dette giver $V.v$ for $\left.\begin{matrix}AB\\BA\end{matrix}\right]$ gunstige Forbindelser. Sandsynligheden af denne Succession er altsaa $\frac{Vv}{(V+T)(v+t)} = Mm$.

Ere nu $\overset{1}{y}, \overset{2}{y}, \overset{3}{y}, \ldots$ saadanne isolerede Sandsynligheder, saa er Sandsynligheden at vinde n successive Kast $= \overset{1}{y}.\overset{2}{y}.\overset{3}{y}\ldots\overset{n}{y}$; thi Sandsynligheden af at vinde tvende, kan igjen ansees som en enkelt. Det samme gjelder om Sandsynligheden af at vinde 3, 4, ... successive Kast. Det som A bör betale til B bliver altsaa:

$$\varphi x = \overset{1}{p}.\overset{1}{y} + \overset{2}{p}.\overset{1}{y}.\overset{2}{y} + \overset{3}{p}.\overset{1}{y}.\overset{2}{y}.\overset{3}{y} + \ldots + \overset{x}{p}.\overset{1}{y}.\overset{2}{y}.\overset{3}{y}\ldots\overset{x}{y}.$$

en Summa, som i det enkelte Tilfælde, hvor de isolerede Sandsynligheder blive uforandrede, faaer denne Form:

$$\varphi x = \overset{1}{p}.\overset{1}{y} + \overset{2}{p}.\overset{2}{y} + \overset{3}{p}.\overset{3}{y} + \ldots + \overset{x}{p}.\overset{x}{y}. \quad \text{H. sk. £.}$$

B) Ved en Vens Haand erholdt jeg, kort för Slutningen af nærværende Afhandling, det af Hr. Prof. *Hindenburg* udgivne Skrift: *Ueber Combinatorische Analysis und Derivations-Calcul. Etor. Leipzig* 1803. *8vo*, hvori pag. 15, 37 og 145, den af Hr. Prof. *Arbogast* i Strasburg paa en dobbelt Maade udviklede Integralformel $\Sigma^m(y(\Delta x)^m)$ omtales. Da jeg ikke har kunnet faae Prof. Arbogast's Skrift over *Derivations-Regningen*, kan jeg ikke anföre hans Formeler. Imidlertid kan Integralet let udledes af den ved mig fremsatte Formel; thi da Δx antages at være en bestandig Större1se, da, om $y = z(\Delta x)^{p-1}$; altsaa $\Delta^m y = \Delta^m z.(\Delta x)^{p-1}$, erholdes

$$\Sigma'(z(\Delta x)^p) = N^0 z(\Delta x)^{p-1} - {}^n\mathfrak{A} N'(\Delta x)^{p-1}\Delta z + {}^{n+1}\mathfrak{B} N''(\Delta x)^{p-1}\Delta^2 z - \ldots,$$

en Formel, som endog er almindeligere end den Arbogastiske, og hvis Udvikling neppe er saa vanskelig, som den, der fölger af de Burmannske Formeler (S. anförte Skr. pag. 31-35).

Forlanges f. Ex. $\Sigma^2(x^2\Delta x^3)$, da er $z = x^2$, $\Delta z = 2x\Delta x + \Delta x^2$ og $\Delta^2 z = 2\Delta x^2$. Fremdeles er $n = 2$, altsaa

$$N^0 = \frac{(x-\Delta x)x}{1.\ 2}.\ \frac{1}{\Delta x},\quad N' = \frac{(x-\Delta x)x(x+\Delta x)}{1.\ 2.\ 3}.\ \frac{1}{\Delta x^2}\ \text{og}$$

$$N'' = \frac{(x-\Delta x)\ldots(x+2\Delta x)}{1\ldots\ldots 4}.\ \frac{1}{\Delta x^3}.\ \text{Heraf findes:}$$

$$\Sigma^n(z(\Delta x)^p) = \Sigma^2(x^2\Delta x^3) = \frac{x^3\Delta x(x-\Delta x)}{1.\ 2} - 2.\ \frac{(x-\Delta x)x(x+\Delta x)}{1.\ 2.\ 3}$$

$$(2x+\Delta x)\Delta x + 3.\ \frac{(x-\Delta x)\ldots(x+2\Delta x)}{1\ldots\ldots 4}.\ 2\Delta x = \frac{x^3\Delta x(x-\Delta x)}{\text{[illegible]}}$$

$$-(x-\Delta x)x(x+\Delta x)\left[\tfrac{2}{3}x\Delta x+\tfrac{1}{3}\Delta x^2-\tfrac{3}{4}x\Delta x-\tfrac{1}{2}\Delta x^2\right]=\frac{6x^3\Delta x(x-\Delta x)}{12}$$

$$-\frac{x^3-x\Delta x^2}{12}.\quad(5x\Delta x-2\Delta x^2)=\tfrac{1}{12}(x^4\Delta x-4x^3\Delta x^2+5x^2\Delta x^3$$

$$-2x\Delta x^4).$$

For at overbevise sig om det fundne Integrals Rigtighed, behöver man blot at differensere det tvende Gange, og man vil erholde $x^2\Delta x^3$.

C) Da $S^n(y)={}^{n+x}\mathfrak{N}y^{(n)}-{}^{n+x+1}\overset{+1}{\mathfrak{N}}{}^{n}\mathfrak{A}(\Delta y)^n+{}^{n+x+2}\overset{+2}{\mathfrak{N}}.{}^{n+1}\mathfrak{B}(\Delta^2 y)^n-\dots$

og, naar $y=x^m$;

$$\begin{aligned}\Delta y&={}^{m}\mathfrak{A}x^{m-1}\Delta x+{}^{m}\mathfrak{B}x^{m-2}\Delta x^2+{}^{m}\mathfrak{C}x^{m-3}\Delta x^3+\dots\\ \Delta^2 y&=2.{}^{m}\mathfrak{B}x^{m-2}\Delta x^2+6.{}^{m}\mathfrak{C}x^{m-3}\Delta x^3+\dots\\ \Delta^3 y&=6.{}^{m}\mathfrak{C}x^{m-3}\Delta x^3+\dots,\end{aligned}$$

. . . .

Rækker, hvori de til ${}^{m}\mathfrak{A}x^{m-1}\Delta x$, ${}^{m}\mathfrak{B}x^{m-2}\Delta x^2$, ${}^{m}\mathfrak{C}x^{m-3}\Delta x^3$, &c. svarende Coefficienter ere,

for Δy, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, . . .
— $\Delta^2 y$, 2, 6, 14, 30, 62, 126, 254, . . .
— $\Delta^3 y$, 6, 36, 150, 540, 1806, 5796, ...
— $\Delta^4 y$, 24, 240, 1560, 8400, 40824, ...
— $\Delta^5 y$, 120, 1800, 16800, 126000, ...
— $\Delta^6 y$, 720, 15120, 191520, ...
— $\Delta^7 y$, 5040, 141120, ... o. s. fr.

Men ved Summationer er $\Delta x=1$, altsaa $y^{(n)}=(x+n)^n$,

$$(\Delta y)^{(n)} = \overset{1}{V} + \overset{2}{V} + \overset{3}{V} + \overset{4}{V} + \overset{5}{V} + \ldots$$
$$(\Delta^2 y)^n = 2\overset{2}{V} + 6\overset{3}{V} + 14\overset{4}{V} + 30\overset{5}{V} + \ldots$$
$$(\Delta^3 y)^n = 6\overset{3}{V} + 36\overset{4}{V} + 150\overset{5}{V} + \ldots$$
$$(\Delta^4 y)^n = 24\overset{4}{V} + 240\overset{5}{V} + \ldots$$
$$(\Delta^5 y)^n = 120\overset{5}{V} + \ldots$$

Hvor Betydningen af Abbreviaturerne $\overset{1}{V}$, $\overset{2}{V}$, &c. let forstaaes, f. Ex. $\overset{4}{V} = {}^{m}\mathfrak{D}(x+n)^{m-4}$.

Af disse Værdier uddrages endelig fölgende Hovedformel:

$$S^n(x^m) = {}^{n+x}\mathfrak{N}(x+n)^m$$
$$- {}^{n+x+1}\overset{+1}{\mathfrak{N}} . {}^{n}\mathfrak{A} . (\overset{1}{V} + \overset{2}{V} + \overset{3}{V} + \overset{4}{V} + \overset{5}{V} + \ldots)$$
$$+ {}^{n+x+2}\overset{+2}{\mathfrak{N}} . {}^{n+1}\mathfrak{B} (2\overset{2}{V} + 6\overset{3}{V} + 14\overset{4}{V} + 30\overset{5}{V} + \ldots)$$
$$- {}^{n+x+3}\overset{+3}{\mathfrak{N}} . {}^{n+2}\mathfrak{C} . (6\overset{3}{V} + 36\overset{4}{V} + 150\overset{5}{V} + \ldots)$$ o. s. v.

Eller:

$$S^n(x^m) = {}^{n+x}\mathfrak{N}(x+n)^m$$
$$- {}^{n}\mathfrak{A} . {}^{n+x+1}\overset{+1}{\mathfrak{N}} . {}^{m}\mathfrak{A} . (x+n)^{m-1}$$
$$\div ({}^{n}\mathfrak{A} . {}^{n+x+1}\overset{+1}{\mathfrak{N}} - 2 . {}^{n+1}\mathfrak{B} . {}^{n+x+2}\overset{+2}{\mathfrak{N}}) . {}^{m}\mathfrak{B}(x+n)^{m-2}$$
$$- ({}^{n}\mathfrak{A} . {}^{n+x+1}\overset{+1}{\mathfrak{N}} - 6 . {}^{n+1}\mathfrak{B} . {}^{n+x+2}\overset{+2}{\mathfrak{N}} + 6 . {}^{n+2}\mathfrak{C} . {}^{n+x+3}\overset{+3}{\mathfrak{N}}) . {}^{m}\mathfrak{C}(x+n)^{m-3}$$

&c. &c. &c.

en Formel, hvis Progressions Lov dependerer af Coefficienterne 1, 2; 1, 6, 6; 1, 14, 36, 24; 1, 30, 150, 240, 120; 1, 62, 540, 1560, 1800, 720; 1, 126, 1806, 8400, 16800, 15120, 5040; 1, 254, 5796, 40824, 126000, 191520, 141120; o. s. fr.

$$-(x-\Delta x)x(x+\Delta x)\left[\tfrac{4}{3}x\Delta x+\tfrac{1}{2}\Delta x^2-\tfrac{3}{4}x\Delta x-\tfrac{1}{2}\Delta x^2\right]=\frac{6x^3\Delta x(x-\Delta x)}{12}$$

$$-\frac{x^3-x\Delta x^2}{12}.\ (5x\Delta x-2\Delta x^2)=\tfrac{1}{12}(x^4\Delta x-4x^3\Delta x^2+5x^2\Delta x^3$$

$$-2x\Delta x^4).$$

For at overbevise sig om det fundne Integrals Rigtighed, behöver man blot at-differensere det tvende Gange, og man vil erholde $x^2\Delta x^3$.

C) Da $S^n(y)={}^{n+x}\mathfrak{N}y^{(n)}-{}^{n+x+1}\overset{+1}{\mathfrak{N}}{}^{n}\mathfrak{A}(\Delta y)^n+{}^{n+x+2}\overset{+2}{\mathfrak{N}}.{}^{n+1}\mathfrak{B}(\Delta^2 y)^n-\ldots$

og, naar $y=x^m$,

$\Delta y={}^{m}\mathfrak{A}x^{m-1}\Delta x+{}^{m}\mathfrak{B}x^{m-2}\Delta x^2+{}^{m}\mathfrak{C}x^{m-3}\Delta x^3+\ldots$

$\Delta^2 y=\qquad 2.{}^{m}\mathfrak{B}x^{m-2}\Delta x^2+6.{}^{m}\mathfrak{C}x^{m-3}\Delta x^3+\ldots$

$\Delta^3 y=\qquad 6.{}^{m}\mathfrak{C}x^{m-3}\Delta x^3+\ldots.$

. . . .

Rækker, hvori de til ${}^{m}\mathfrak{A}x^{m-1}\Delta x$, ${}^{m}\mathfrak{B}x^{m-2}\Delta x^2$, ${}^{m}\mathfrak{C}x^{m-3}\Delta x^3$, &c. svarende Coefficienter ere,

for Δy, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, . . .
— $\Delta^2 y$, 2, 6, 14, 30, 62, 126, 254, . . .
— $\Delta^3 y$, 6, 36, 150, 540, 1806, 5796, ...
— $\Delta^4 y$, 24, 240, 1560, 8400, 40824, ...
— $\Delta^5 y$, 120, 1800, 16800, 126000, ...
— $\Delta^6 y$, 720, 15120, 191520, ...
— $\Delta^7 y$, 5040, 141120, ... o. s. fr.

Men ved Summationer er $\Delta x=1$, altsaa $y^{(n)}=(x+n)^n$,

$$(\Delta y)^{(n)} = \overset{1}{V} + \overset{2}{V} + \overset{3}{V} + \overset{4}{V} + \overset{5}{V} + \ldots$$
$$(\Delta^2 y)^n = 2\overset{2}{V} + 6\overset{3}{V} + 14\overset{4}{V} + 30\overset{5}{V} + \ldots$$
$$(\Delta^3 y)^n = 6\overset{3}{V} + 36\overset{4}{V} + 150\overset{5}{V} + \ldots$$
$$(\Delta^4 y)^n = 24\overset{4}{V} + 240\overset{5}{V} + \ldots$$
$$(\Delta^5 y)^n = 120\overset{5}{V} + \ldots$$

Hvor Betydningen af Abbreviaturerne $\overset{1}{V}$, $\overset{2}{V}$, &c. let forstaaes, f. Ex. $\overset{4}{V} = {}^{m}\mathfrak{D}(x+n)^{m-4}$.

Af disse Værdier uddrages endelig fölgende Hovedformel:

$$S^n(x^m) = {}^{n+x}\mathfrak{N}(x+n)^m$$
$$- {}^{n+x+1}\overset{+1}{\mathfrak{N}}.{}^{n}\mathfrak{A}.(\overset{1}{V} + \overset{2}{V} + \overset{3}{V} + \overset{4}{V} + \overset{5}{V} + \ldots)$$
$$+ {}^{n+x+2}\overset{+2}{\mathfrak{N}}.{}^{n+1}\mathfrak{B}(2\overset{2}{V} + 6\overset{3}{V} + 14\overset{4}{V} + 30\overset{5}{V} + \ldots)$$
$$- {}^{n+x+3}\overset{+3}{\mathfrak{N}}.{}^{n+2}\mathfrak{C}.(6\overset{3}{V} + 36\overset{4}{V} + 150\overset{5}{V} + \ldots) \text{ o. s. v.}$$

Eller:

$$S^n(x^m) = {}^{n+x}\mathfrak{N}(x+n)^m$$
$$- {}^{n}\mathfrak{A}.{}^{n+x+1}\overset{+1}{\mathfrak{N}}.{}^{m}\mathfrak{A}.(x+n)^{m-1}$$
$$\div ({}^{n}\mathfrak{A}.{}^{n+x+1}\overset{+1}{\mathfrak{N}} - 2.{}^{n+1}\mathfrak{B}.{}^{n+x+2}\overset{+2}{\mathfrak{N}}).{}^{m}\mathfrak{B}(x+n)^{m-2}$$
$$- ({}^{n}\mathfrak{A}.{}^{n+x+1}\overset{+1}{\mathfrak{N}} - 6.{}^{n+1}\mathfrak{B}.{}^{n+x+2}\overset{+2}{\mathfrak{N}} + 6.{}^{n+2}\mathfrak{C}.{}^{n+x+3}\overset{+3}{\mathfrak{N}}).{}^{m}\mathfrak{C}(x+n)^{m-3}$$

&c. &c. &c.

en Formel, hvis Progressions Lov dependerer af Coefficienterne 1, 2; 1, 6, 6; 1, 14, 36, 24; 1, 30, 150, 240, 120; 1, 62, 540, 1560, 1800, 720; 1, 126, 1806, 8400, 16800, 15120, 5040; 1, 254, 5796, 40824, 126000, 191520, 141120; o. s. fr.

Disse Coefficienter kunne fortsættes efter Behag. Deres fælleds förste Led er = 1; det sidste altid af Formen 1. 2. 3. 4 . . . p. I hver Række af de her anförte, giver det (q — 1)te Led + det qte multipliceret med q det qte Led i den fölgende Række. Saaledes giver (1806 + 8400). 4 eller 40824 det 4de Led i næste Række.

Betænker man, hvor vidtlöftig Beregningen af de saakaldte *Bernoulliske Tal* er, som udgjöre Coefficienterne i den bekjendte Summations-Formel för x^n, og hvor let det derimod er at fortsætte nærværende Formel, som dog er af et uendelig större Omfang, smigrer Forfatteren sig med, at nærværende Tillæg ei vil være den analytiske Videnskabs Elskere og Kjendere uvelkommen. Deres Bifald vil være ham en Opmuntring til större og vanskeligere Undersögelser.

Fölgende Trykfeil ombedes Læseren at undskylde og rette.

Side	*Linie*	*istædenfor*	*læs*
81	2 (nedenfra)	Δz	Δx
—	1 (nedenfra)	$^n\Delta x$	$n\Delta x$
82	1 (nedenfra)	tvende	trende
83	9	$m\mathfrak{C}\Delta x$	$m\mathfrak{C}\Delta^2 x$
88	12	$\mathfrak{A}M'\Delta^{m+1}y$	$m\mathfrak{A}M'\Delta^{m+1}y$
90	2	$q\Sigma^2(\Delta^4 y)$	$q, \Sigma^2(\Delta^4 y)$
92	2 (nedenfra)	$\frac{x.\overline{x+1}.\overline{x+2}}{1.\ 2.\ 3}$	$\frac{\overline{x+1}.\overline{x+2}.\overline{x+3}}{1.\ 2.\ 3}$
—	4 (nedenfra)	$^{m+1}\mathfrak{P}$	$^{m+1}\mathfrak{P}^{+1}$
103	5 (nedenfra) (i Tælleren)	$1-2$	$1-a$

Side 82, Linie 8, bör Formelen være:

$$d^m(xy) = x^m y^0 + \frac{m}{1} x^{m-1} y^1 + \frac{m.\overline{m-1}}{1.\ 2} x^{m-2} y^2 + \frac{m.\overline{m-1}.\overline{m-2}}{1.\ 2.\ 3} x^{m-3} y^3$$

Pagina 91 i den 12te Linie, er i nogle Exemplar Mærket ved y i Integralet $\Sigma(y')$ bortfalden.

Pagina 94 bör overalt fra Linie 10 (inclusive) istæden for 2^x læses 2.2^x

Nogle mindre vildende Trykfeil vil Læseren let selv bemærke.

$$-(x-\Delta x)x(x+\Delta x)\left[\tfrac{4}{3}x\Delta x+\tfrac{1}{2}\Delta x^2-\tfrac{3}{4}x\Delta x-\tfrac{1}{2}\Delta x^2\right]=\frac{6x^3\Delta x(x-\Delta x)}{12}$$

$$-\frac{x^3-x\Delta x^2}{12}.\ (5x\Delta x-2\Delta x^2)=\tfrac{1}{12}(x^4\Delta x-4x^3\Delta x^2+5x^2\Delta x^3$$

$$-2x\Delta x^4).$$

For at overbevise sig om det fundne Integrals Rigtighed, behöver man blot at differensere det tvende Gange, og man vil erholde $x^2\Delta x^3$.

C) Da $S^n(y)={}^{n+x}\mathfrak{N}y^{(n)}-{}^{n+x+1}\overset{+1}{\mathfrak{N}}{}^{n}\mathfrak{A}(\Delta y)^n+{}^{n+x+2}\overset{+2}{\mathfrak{N}}.{}^{n+1}\mathfrak{B}(\Delta^2 y)^n-\ldots$
og, naar $y=x^m$,
$\Delta y={}^m\mathfrak{A}x^{m-1}\Delta x+{}^m\mathfrak{B}x^{m-2}\Delta x^2+{}^m\mathfrak{C}x^{m-3}\Delta x^3+\ldots$
$\Delta^2 y=\qquad 2.{}^m\mathfrak{B}x^{m-2}\Delta x^2+6.{}^m\mathfrak{C}x^{m-3}\Delta x^3+\ldots$
$\Delta^3 y=\qquad\qquad 6.{}^m\mathfrak{C}x^{m-3}\Delta x^3+\ldots.$
. . . .

Rækker, hvori de til ${}^m\mathfrak{A}x^{m-1}\Delta x$, ${}^m\mathfrak{B}x^{m-2}\Delta x^2$, ${}^m\mathfrak{C}x^{m-3}\Delta x^3$, &c. svarende Coefficienter ere,
for Δy, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, . . .
— $\Delta^2 y$, 2, 6, 14, 30, 62, 126, 254, . . .
— $\Delta^3 y$, 6, 36, 150, 540, 1806, 5796, ...
— $\Delta^4 y$, 24, 240, 1560, 8400, 40824, ...
— $\Delta^5 y$, 120, 1800, 16800, 126000, ...
— $\Delta^6 y$, 720, 15120, 191520, ...
— $\Delta^7 y$, 5040, 141120, ... o. s. fr.
Men ved Summationer er $\Delta x=1$, altsaa $y^{(n)}=(x+n)^n$,

$$(\Delta y)^{(n)} = \overset{1}{V} + \overset{2}{V} + \overset{3}{V} + \overset{4}{V} + \overset{5}{V} + \dots$$
$$(\Delta^2 y)^n = 2\overset{2}{V} + 6\overset{3}{V} + 14\overset{4}{V} + 30\overset{5}{V} + \dots$$
$$(\Delta^3 y)^n = 6\overset{3}{V} + 36\overset{4}{V} + 150\overset{5}{V} + \dots$$
$$(\Delta^4 y)^n = 24\overset{4}{V} + 240\overset{5}{V} + \dots$$
$$(\Delta^5 y)^n = 120\overset{5}{V} + \dots$$

Hvor Betydningen af Abbreviaturerne $\overset{1}{V}$, $\overset{2}{V}$, &c. let forstaaes, f. Ex. $\overset{4}{V} = {}^{m}\mathfrak{D}(x+n)^{m-4}$.

Af disse Værdier uddrages endelig fölgende Hovedformel:

$$S^n(x^m) = {}^{n+x}\mathfrak{N}(x+n)^m$$
$$- {}^{n+x+1}\overset{+1}{\mathfrak{N}}.{}^{n}\mathfrak{A}.(\overset{1}{V} + \overset{2}{V} + \overset{3}{V} + \overset{4}{V} + \overset{5}{V} + ..)$$
$$+ {}^{n+x+2}\overset{+2}{\mathfrak{N}}.{}^{n+1}\mathfrak{B}(2\overset{2}{V} + 6\overset{3}{V} + 14\overset{4}{V} + 30\overset{5}{V} + ..)$$
$$- {}^{n+x+3}\overset{+3}{\mathfrak{N}}.{}^{n+2}\mathfrak{C}.(6\overset{3}{V} + 36\overset{4}{V} + 150\overset{5}{V} + ..) \text{ o. s. v.}$$

Eller:

$$S^n(x^m) = {}^{n+x}\mathfrak{N}(x+n)^m$$
$$- {}^{n}\mathfrak{A}.{}^{n+x+1}\overset{+1}{\mathfrak{N}}.{}^{m}\mathfrak{A}.(x+n)^{m-1}$$
$$\div ({}^{n}\mathfrak{A}.{}^{n+x+1}\overset{+1}{\mathfrak{N}} - 2.{}^{n+1}\mathfrak{B}.{}^{n+x+2}\overset{+2}{\mathfrak{N}}).{}^{m}\mathfrak{B}(x+n)^{m-2}$$
$$- ({}^{n}\mathfrak{A}.{}^{n+x+1}\overset{+1}{\mathfrak{N}} - 6.{}^{n+1}\mathfrak{B}.{}^{n+x+2}\overset{+2}{\mathfrak{N}} + 6.{}^{n+2}\mathfrak{C}.{}^{n+x+3}\overset{+3}{\mathfrak{N}}).{}^{m}\mathfrak{C}(x+n)^{m-3}$$

&c. &c. &c.

en Formel, hvis Progressions Lov dependerer af Coefficienterne 1, 2; 1, 6, 6; 1, 14, 36, 24; 1, 30, 150, 240, 120; 1, 62, 540, 1560, 1800, 720; 1, 126, 1806, 8400, 16800, 15120, 5040; 1, 254, 5796, 40824, 126000, 191520, 141120; o. s. fr.

Disse Coefficienter kunne fortsættes efter Behag. Deres fælleds förste Led er = 1; det sidste altid af Formen 1.2.3.4...p. I hver Række af de her anförte, giver det (q — 1)te Led + det qte multipliceret med q det qte Led i den fölgende Række. Saaledes giver (1806 + 8400). 4 eller 40824 det 4de Led i næste Række.

Betænker man, hvor vidtlöftig Beregningen af de saakaldte *Bernoulliske Tal* er, som udgjöre Coefficienterne i den bekjendte Summations-Formel for x^n, og hvor let det derimod er at fortsætte nærværende Formel, som dog er af et uendelig större Omfang, smigrer Forfatteren sig med, at nærværende Tillæg ei vil være den analytiske Videnskabs Elskere og Kjendere uvelkommen. Deres Bifald vil være ham en Opmuntring til större og vanskeligere Undersögelser.

Fölgende Trykfeil ombedes Læseren at undskylde og rette.

Side	*Linie*	*istædenfor*	*læs*
81	2 (nedenfra)	Δz	Δx
—	1 (nedenfra)	${}^{n}\Delta x$	$n\Delta x$
82	1 (nedenfra)	tvende	trende
83	9	$m\mathfrak{C}\Delta x$	$m\mathfrak{C}\Delta^{s}x$
88	12	$\mathfrak{A}M'\Delta^{m+1}y$	$m\mathfrak{A}M'\Delta^{m+1}y$
90	2	$q\Sigma^{2}(\Delta^{4}y)$	$q,\ \Sigma^{2}(\Delta^{4}y)$
92	2 (nedenfra)	$\frac{x.\overline{x+1}.\overline{x+2}}{1.\ 2.\ 3}$	$\frac{\overline{x+1}.\overline{x+2}.\overline{x+3}}{1.\ 2.\ 3}$
—	4 (nedenfra)	$m+1\mathfrak{P}$	$m+1\mathfrak{P}^{+1}$
103	5 (nedenfra) (i Tælleren)	$1-2$	$1-a$

Side 82, Linie 8, bör Formelen være:

$$d^{m}(xy) = x^{m}y^{0} + \frac{m}{1}x^{m-1}y^{1} + \frac{m.\overline{m-1}}{1.\ 2}x^{m-2}y^{2} + \frac{m.\overline{m-1}.\overline{m-2}}{1.\ 2.\ 3}x^{m-3}y^{3}$$

Pagina 91 i den 12te Linie, er i nogle Exemplar Mærket ved y i Integralet $\Sigma(y')$ bortfalden.

Pagina 94 bör overalt fra Linie 10 (inclusive) istæden for 2^{x} læses 2.2^{x}

Nogle mindre vildende Trykfeil vil Læseren let selv bemærke.

SAMMENLIGNING
MELLEM DE GAMLES
B A E T Y L I E R
OG DE I NYERE TIDER
FRA HIMLEN NEDFALDNE STENE.

Ved

D. Frederik Münter.

Sammenligning mellem de Gamles Baetylier og de i nyere Tider fra Himlen nedfaldne Stene.

Ved D. Frederik Münter.

De fra Luften ikke endda saa sjeldent, og endnu for ganske kort siden nedfaldne Stene, have paa eengang tildraget sig Physikernes og Astronomernes Opmærksomhed. Man forkaster ikke mere som Fabler, hvad man har saa mange tilforladelige Vidnesbyrd om. Man har ved chemisk Analyse af Stenene selv fundet store Rimeligheds-Grunde for, at de ej höre til det jordiske Steenrige [1]); den heede, og for endeel blödere Til-

[1]) *Verhandlungen die Analyse und den Ursprung meteorischer Steine und Metallmassen betreffend: i Neues allgemeines Journal der Chemie, 1tes Heft. Berlin* 1803.

stand, i hvilken de komme ned[2]), de meteoriske Phænomener, som ledsage deres Fald, have foranlediget adskillige Hypotheser om deres Oprindelse[3]); og hvilken af disse end maatte være den sande, saa er dog i hvert Fald Sagen vigtig og interessant nok til at Videnskabernes Dyrkere med forenede Kræfter maae söge at oplyse den. Det er her eet af de, just ikke saa hyppigen mödende Tilfælde, hvor Historikeren kan gaae Haand i Haand med den Naturkyndige: og jeg haaber derfor Tilgivelse, om jeg udbeder mig Selskabets Opmærksomhed for nogle faae Öieblikke. Ei vil jeg opholde det med en Fortegnelse over alle de Steenregne om hvilke der tales i den romerske Historie[4]), og i de forskjellige Landes Kröniker, hvori deslige Prodigia findes omhyggeligen optegnede[5].) Jeg vil allene henholde mig til nogle fra den graae Alderdom til

[2]) *Pfaffs und Friedländers neueste Entdeckungen französ. Gelehrten in den gemeinnützigen Wissenschaften und Künsten. September 1803. p. 142.*

[3]) Hypotheserne ere fölgende: a) at de ere Produkter af Jordens Vulcaner. b) Af Maanens Vulcaner. c) Ved chemiske Naturkræfter dannede i Atmosphæren. d) Eller Dele af en i Universo adspredt Materie, som ved Jordens tiltrækkende Kraft er kommet i dens Virkekreds. Jevnf. *Wrede Kritische Bemerkungen über die neueren Hypothesen, wodurch man die unter dem Nahmen der Feuer-Kugeln bekannten Lufterscheinungen zu erklären sucht. I Gilberts Annalen der Physik. XIV p. 55.*

[4]) Hvad især Occidenten angaaer, hos *Livius, Plinius og Julius Obsequens.*

[5]) I Anledning af de nyere Undersögelser ere disse især samlede af *Izarn* i hans *Lithologie athmospherique. Paris 1803. Af Chladni* i hans *Chronologisches Verzeichnis der mit einem Feuermetere niedergefallenen Stein- und Eisenmassen. I Gilberts Annalen der Physik XV p. 307. v. Ende über Massen und Steine die aus dem Monde auf die Erde gefallen sind. Braunschweig 1804.*

vore Tider komne Efterretninger om himmelfaldne Stene, der især tjene til at oplyse de Forestillinger, Forverdenen havde om dem, og tilligemed godtgjöre, at disse Stene netop henhörte til samme Klasse af Aërolither (man tillade mig at bruge dette af Blumenbach indförte Ord [c]), som de, vi i nyere Tider have lært at kjende.

II.

Förend jeg skrider til at fremstille disse Efterretninger, udbeder jeg mig Tilladelse til med faa Ord at forelægge Selskabet det Resultat, jeg har draget af dem; deslettere vil da hver enkelt kunne pröves og bedömmes.

Ældgammel var i Orienten Stjernernes Dyrkelse. De bleve betragtede som Guddommelige Væsener. Hver Stjerne troede man, var besjelet af en over Menneskelig Svaghed ophöjet Aand; og heraf udledede man en Mængde overtroiske Forestillinger, af hvilke Astrologien havde sin Oprindelse. Stjernerne selv holdt man for at være Ildmasser, om hvis Störrelse man dog endnu ikke havde tydelige Begreber; ligesaalidet som om deres Frastand fra Jorden: saa at den Idee, at de kunde falde ned fra Himmelhvælvingen, ikke var urimelig i hiin Olds Öjne. Tidlig maa man have observeret Ildmeteorer. Disse holdt man da for nedfaldne Stjerner. Man iagttog ogsaa snart, at ved dem Stene kom ned; og ansaae dem, hvilke man saaledes opdagede, maaskee endog medens de endnu vare heede,

c) *Noch ein Beitrag zur Geschichte der vom Himmel gefallenen Aërolithen. I Voigts Magazin für den neuesten Zustand der Naturkunde. März 1804.*

for Stjernerne selv. Fölgen heraf var, at man holdt dem for ligesaavel besjelede i denne, som i deres forrige Tilstand. Man kaldte dem derfor λιθους εμψυχους, ansaae dem for guddommelige, troede at hver tilhörte sin egen Guddom, bevarede og dyrkede de större, ja ogsaa undertiden de mindre i Templer: men andre af det mindre Slags, der kom i Privatfolkes Værge, bleve sædvanligt, maaskee selv, fordi de vare mindre, anseete for besjælede af mindre mægtige Aander, brugte som Huusorakler, og tjente især Spaamænd og Gjöglere til deres Bedragerier. Paa Grund af de samme Forestillinger tillagte man ogsaa alle disse Stene Navnet בית אל, *Guddommens Huus* eller *Bolig*, hvoraf Grækerne omsider gjorde Ordet Βαιθυλια; og saaledes begyndte denne Overtroe i Österlandene i den höjeste Alderdom, og varede ved i det romerske Rige indtil Hedenskabets allersidste Dage [7]).

Det förste, endskjöndt mörke Spor af Stenes religiöse Behandling finde vi i förste Mose Bogs XXVIII Kap., hvor der fortælles, at Jakob oprejste og salvede den Steen, paa hvilken hans Hoved havde hvilet den Nat, han i Drömme saae Himmelstigen. Men heraf kan dog Intet videre sluttes, end at Jakob ved Drömmen blev foranlediget til Tanke om Stedets Hel-

[7]) Om Bætylierne har allerede Falconet skrevet en lærd Afhandling i *Memoires de l'Academie des Inscriptions et des Belles Lettres Tome VI p.* 513. Det undgik ikke hans Opmærksomhed, at de holdtes for at være himmelfaldne: men han troede at de vare Echiniter. Ogsaa Bötticher peger hen paa Bætylierne i hans Afhandling: *Was ist von den Steinen zu halten, die vom Himmel fallen? Deutsche Monatschrift, August* 1796, uden dog at undersöge Sagen. Den er ogsaa berört af Dr. Chladni i den Fortegnelse han giver over de ham bekjendte Steenregne. *Gilberts Annalen der Physik XV p.* 312.

lighed. Han kunde kjende den formodentlig fra ældgamle Dage af hos Phönicierne indförte Skik at salve Stene, som vare Guderne helligede; og han efterlignede nu Skikken i denne for ham saa mærkværdige Anledning. Men forresten havde han udentvivl allerede for lyse Begreber om Gud, for at troe, at der var noget guddommeligt i Stenen selv, og tillagde rimeligviis Navnet Bethel hele Stedet, men ikke Stenen; med mindre han skulde have udledet Drömmen af den Omstændighed, at hans Hoved havde været lænnet til Stenen; hvortil dog Fortællingen ikke giver nogen Anledning.

Et klarere Vidnesbyrd finde vi i de af Eusebius opbevarede Fragmenter af Sanchuniathons Historie, for hvis Ægthed hele den graa Alderdoms Tone, i hvilken den er skrevet, synes at være Borgen, og som skal stige op til den trojanske Krigs Tider. Der hedder det: "At een af de fire Sönner som Ouranos avlede med Jorden, hedte Betylos[8])", og kort derpaa: "at Guden Uranos opfandt Bætylierne, da han frembragte besjelede Stene.[9])". Paa samme Sted fortælles: "at Astarte havde paa sin Vandring fundet en fra Himlen nedfalden Stjerne, taget den op og consecreret den paa den hellige Öe Tyrus."[10])

Disse Steders Forklaring er ikke vanskelig, saasnart man kun sætter sig ind i Forverdenens symboliske Sprog, hvilket og overalt findes hos Sanchuniathon. At Uranos, Himlen, frembragte Bætylierne, kan ikke hedde andet, end at disse faldt ned fra Himlen; at Astarte fandt saadan Steen, en himmelfal-

[8]) *Eusebii Præp. Evang. Lib. I. c. 10.*

[9]) ἐπενοησε Θεος Ουρανος Βαιθυλια λιθους ἐμψυχους μηχανησαμενος.

[10]) Ἀσαρτη .... εὑρεν ἀεροπετη ἀστερα, ὁν και ἀνελομενη ἐν Τυρῳ τῃ ἁγιᾳ νησῳ ἀφιερωσε.

den Stjerne, og consecrerede den, kan være en senere Glosse, der er tilföjet til Sanchuniathons Værk, men viser i alt Fald öjensynlig, hvad Alderdommen troede om disse Stene. Thi at Stjernen er et Bætylium, lider dog ingen Tvivl. Men disse Stene kaldes besjelede, fordi man, som alt er erindret, ansaae dem for Guders Opholdsted. Vi behöve altsaa ikke med Bochart[11]) at erklære det græske Udtryk λιθους εμψυχους for en Fejltagelse af Oversætteren, som i den phöniziske Original har læst אבנם נפשים istedet for אבנם נשפים, *lapides uncti*, arad. שוף *ungere*; thi Stenene bleve ikke helligede ved Salvelsen; men man salvede dem, for derved at betegne den Hellighed, man tillagde dem for deres Oprindelses Skyld[12]). Navnene λιθος εμψυχος og βαιθυλιον vare dog ellers ikke de eneste, man gav saadanne Stene. Priscianus[13]) melder, at de ogsaa hedte Abdir eller Abaddir: en Benævnelse hvis Etymus er uvis, da den kan udledes af אבן אדיר *den guddommelige Steen*, eller, efter andres, skjöndt mindre rimelige Mening, af אב אדיר; *den guddommelige Fader*, eller og, ifölge Bochart, af אבן דיר, *den*

11) *Canaan et Phaleg. Lib. II. cap. 2. p. m.* 707.

12) Af Fortællingen hos de Græske Mythographi, om at den Steen, Rhea gav Saturn at svælge istedet for den nysfödte Jupiter, som ogsaa kaldes en Bætylus (*Hesych.* ad. v. βαιτυλος. ουτως εκαλειτο ὁ δοθεις λιθος τῳ Κρονῳ αντι Διος. *Priscianus L. V.* p. 647. *Etymol. magn. Lycophr.* i *Cassandra* og *Tzetzes* til ham. Jevnför og *Bocharts Canaan et Phaleg. p. m.* 708.)

13) Priscianus l. c. kan, saavidt jeg skjönner, intet Brug gjöres, med mindre man vilde drage deraf den Slutning, at dengang Fabelen opkom, Bætylierne allerede bleve betragtede som hellige og guddommelige Stene. Jevnf. om Fabelen *Ovid. Fastor.* L. IV. v. 205. og Burman. ad. h. l.

runde Steen, for at betegne Stenenes ofte rundagtige Form, paa hvilken de Gamle vare opmærksomme, og som ligeledes omtales hos Plinius, der udtrykkelig paa det Sted, hvor han afhandler Gemmas ceraunias, anförer en Græker Sotacus, som siger, at eet Slags af dem er rundt og sort, og kaldes Bætyli. Han melder tillige, at man tillagde dem store magiske Kræfter[14]). Forresten blev Navnet Abaddir, hvad Oprindelse man og vil tilskrive det, ligesaa længe bekjendt som hiint förste, og er formodentlig ikke gaaet under, förend hele det phöniciske Sprog. Thi Augustinus kjender det endnu, og taler om Abbaddirerne, som om Guddomme den Numidiske Almue dyrkede[15]).

III.

Fædrelandet til disse Stenes guddommelige Dyrkelse var uden tvivl Phönicien og Syrien. Der synes enten fra de ældste Tider af mange at være nedfaldne, eller man har der været meest opmærksom paa dette Phænomen; og derfor findes ogsaa i disse Egne endeel Efterretninger om dem. Det vil maaskee ikke være af Vejen, her i Korthed at samle dem af de gamle Autorer. Dog troer jeg ikke, at enhver Steen, man i et Tem-

14) Per illas (ceraunias gemmas) quæ nigræ sunt et rotundæ, urbes expugnari et classes (Sotacus refert) easque Bætulos vocari. *Hist. nat. L. XXXVII Cap.* 9. Andre som vare lange, kjendte Sotacus ogsaa; de sammenlignes med Öxer, og kaldes kun med det almindelige Navn Ceraunia.

15) Augustini Epistola ad Maximum Madaurensem. Miror quod nominum absurditate commoto in mentem tibi non venerit, habere tuos et in Sacerdotibus Eucaddires et in Numinibus Abbadires. Ep. 17. ed. Maurinæ al. 44.

pel ydede Dyrkelse, med Sikkerhed kan holdes for at være himmelfalden, fordi man i de ældste Tider, inden Billedhuggerkonsten blev opfunden, kan have taget Stene, blot for at betegne Guddomme med; hvilket Pausanias siger virkeligen at være skeet i Grækenland [16]). Men alligevel bliver da altid Spörgsmaalet at afgjöre, hvilken Omstændighed kan have bevæget den Tids Mennesker til at holde saadan og ingen anden Steen slig Ære værd; og naar Stenenes Form og Farve da svarer til det vi vide om de fleste himmelfaldne Stene, er det altid rimeligt at hines Oprindelse er den samme som disses, og at den har givet Anledning til deres Dyrkelse. Alligevel taber Sagen Intet, ved at Exempler vælges sparsommelig, og jeg vil derfor nöjagtig adskille de Stene, om hvilke det udtrykkelig siges, at de ere faldne fra Himlen, fra dem, om hvilke dette ikke meldes.

Blandt de förste er især mærkværdig Soelgudens Elagabali Steen i Templet i Emisa, hvilken omsider Kejser Elagabalus, der var Gudens Præst, bragte til Rom. Om denne Steen beretter Herodian udtrykkelig: »at dens Billede hverken er gjort paa romerk eller græsk Maade, men er en stor *Steen*, nedenfor rund, oventil efterhaanden spids, næsten som en Kegle, af sort Farve, og at man brouter med, at den er falden fra Himlen. Paa Stenen fremrage og sees nogle Træk, som skulle være Solens Billede, og ej ere gjorte af Menneskehænder [17])."

[16]) Pausan. L. VII. c. 22.

[17]) *Λιθος δε τις ἐςι μεγιςος κατωθεν περιφερης, ληγων εἰς ὀξυτητα. Κιονοειδες αὐτῳ σχημα τε ἡ χροια, διοπετη τε αὐτον εἰναι σεμνολογουσι, ἐξοχας δε τινας βραχειας και τυπους δεικ-*

Denne Steen sees og paa romerske Mynter af Kejser Elagabalus[18]), og Stæderne Ephesus og Emisa[19]); af hvilke Forestillinger dens Form bliver ganske tydelig.

Ligesaa fortælles udtrykkelig af Appian om den Steen, som Pesainuntinerne i Galatien dyrkede som Cybeles Helligdom, og som siden i anden puniske Krig blev hentet til Rom[20]); at den var falden fra Himlen[21]), og adskillige blandt de senere Græker deriverede endog heraf, endskjöndt udentvivl urigtig, Stadens Navn Πεσινους, ἀπο του πεσειν[22]). Stenens Beskaf-

νυουσι. εἰκονα τε ἡλιου ἀνεργαςον εἰναι θελουσι, οὑτω βλεποντες. *Hist. L. V. Cap. 3.*

18) *Eckhel Doctr. Numor. vet. Vol. VII. p. 240.* En saadan med Omskrivt SANCTO DEO SOLI ÆLAGABAL beskriver ogsaa *Beger i Thesauro Brandenb. II. p. 712.*

19) De Ephesiske Mynter med den koniske Steen beskrives i *Vaillant numismata Imp. præstantiora ed. 2da, Tomus II. p. 285-88* og *Numism. Impp. a populis græcis cusa p. 127.* Af Emisa findes saadanne Mynter anförte i *Eckhels Doct. Numor. vet. III. p. 311. Zoëga* formoder og, at en skjön Tetradrachme af Alexander den Store, som Cardinal Borgia ejer, i hvis Area en konisk Steen sees med en Stjerne over, kunde maaskee være slaaet i denne eller en anden syrisk Stad, *De usu Obelisc. p. 205.*

20) *Livius L. XXIX, c. 10 seqqv.*

21) *Appianus de bellis Annibal. c. 56.*

22) *Herodian. L. I. c. II.* αὐτο το ἀγαλμα διοπετες ὡς λεγουσιν...... τουτο δε παλαι μεν ἐξ οὐρανου κατενεχθηναι λογος εἰς τινα της Φρυγιας χωρον. Πεσσινους τε ονομα αὐτῳ. την δε προσηγοριαν λαβειν τον τοπον ἐκ του πεσοντος ἀγαλματος και πρωτον ἐκεισε ὀφθηναι. Den samme Derivation af Navnet ἀπο του πεσειν beretter og *Ammianus Marcellinus, L. XXII, c. 22 eller 9.*

fenhed, at den var sort og uformelig, beretter Arnobius[23]. Vi vide og, at den ikke var stor, og at den magelig kunde bæres i Haanden[24].

Ogsaa i Egnen af Heliopolis paa Libanons Bjerg skulle endog i en senere Tid mange Bætylia eller Bætyli[25] have været, hvilke Photius nævner paa det Sted, jeg siden nærmere skal omtale. Men om de have været i Templer eller ligget under aaben Himmel, siges ikke, og det sidste synes vel at være det rimeligste.

23) Ridetis temporibus priscis .... Pessinuntios silicem pro Deum matre coluisse. — Magna Mater ex Phrygia Pessinunte Romam accita. Si verum loquantur historiæ, neque ullas inserunt rerum conscriptionibus falsitates, allatum ex Phrygia est nihil aliud missum a Rege Attalo, nisi lapis quidam non magnus, ferri hominis manu sine ulla impressione qui possit, coloris furvi atque atri, angellis prominentibus inæqualis: et quem omnes hodie ipso illo videmus in signo oris loco positum, indolatum et asprum et simulacro faciem minus expressam simulatione præbentem. *Arnob. adv. gentes L. VI. p. 196. L. VII. p. 253. ed. Lugdun. 1651.*

24) Ibid. See forresten om denne Steen Falconets Dissertation sur la pierre de la mere des Dieux i Mem. de l'acad. des Iscr. et B. L. T. XXIII. p. 213. af lignende Beskaffenhed var formodentlig den Steen, som blev bevaret i et samme Guddom helliget Tempel paa Bjerget Ida. Claudian tales derom *de rapta Proserpinæ* Lib. I. v. p. 201 og kalder Stenen *religiosa silex*. Den var maaskee ogsaa falden fra Himlen: men jeg veed ikke om der findes nöjagtigere Efterretninger om den.

25) Der har vel været Forskjel mellem Bætyli og Bætylia, i Henseende til Störrelsen, da det sidste Ord er et Dimunutivum af det förste. Alligevel stode ogsaa disse sidste i höj Ære. Cybeles Steen i Pessinus var ganske liden! Men ὁ Βαιτυλος med Artiklen foran, kan desuden efter det græske Sprogs Genius gjerne betegne en enkelt særdeles berömt Steen, uden Hensyn paa dens Störrelse.

Henvende vi os til Grækenland, saa finde vi og der deslige himmelfaldne Stene. Saadanne vare de, som man dyrkede i Graziernes Tempel i Orchomenos, hvilke til K. Eteoclis Tid, altsaa för den trojanske Krig, skulle være faldne fra Himlen[26]). Fremdeles er det bekjendt, at en stor Steenmasse, om hvilken mange iblandt de gamle Forfattere tale[27]), faldt ned ved Ægos-potamos i den 72, 78, eller 84 Olympiade, (thi om Tiden ere Forfatterne uenige); om hvilken man siden fortalte, at Anaxagoras skulde have spaaet, at den vilde falde[28]). Stenen blev endog i senere Tider paa en vis Maade dyrket i Gymnasium af Abydos. Den var maaskee ikke den eneste, som var falden ned i denne Egn; og adskillige gamle Forfattere

[26]) *Pausanias XI. c.* 38. Τας μεν δη πετρας σεβουσι τε μαλιστα. Και τῳ Ετεοκλει φασιν αυτας πεσειν εκ του ουρανου. Maaskee det Tempel som Rhea og Pan havde i Theben, blev bygget ved en lignende Foranledning. Scholiasten til Pindars Pyth. Ode 3. v. 137. fortæller at en Discipel af denne Lyriker iagttog paa et Bjerg i Nærheden af Theben en med stor Bulder nedfaldende Ild, hvilken ogsaa Pindar havde bemærket og tillige seet Μητρος θεων αγαλμα λιθινον τοις ποσιν επερχομενον; hvorpaa han oprejste Rhea og Pans Stötter nær ved sit Huus, og Thebanerne ifölge Apollos Orakel byggede et Tempel for Gudinden. Pindarus ed. Benedicti Salmurii 1620. p. 311. Om dette Tempel taler ogsaa Pausanias IX. c. 25.

[27]) *Marmor Parium. Plutarchus in vita Lysandri. Diogenes Laertius II. 10. 12. Aristoteles de Meteoris I. 7. Plin. hist. natur. L. II. 38.* Jevnf. ellers og om Steenregnene: *Reflexions sur les prodiges rapportés dans les Anciens, par Freret, i Memoires de litterature de l'acad. de Inscr. Octav-Udgaven Tome VI p. 76.*

[28]) Celebrant Græci Anaxagoram .... prædixisse cælestium literarum scientia, quibus diebus saxum casurum esset a sole, *Plin. Hist. Natural L. II. c. 38.*

tale om Anaxagoræ Forudsigelse in plurali[29]). Man dyrkede ogsaa i Plinii Dage en Steen i Cassandria eller Potidæa i Macedonien, som skulde være den samme Anaxagoras havde spaaet om, formodentlig fordi denne især blev betragtet som hellig. Men udentvivl var Stenen i Potidæa, som laae langt borte fra Abydos, falden ned en anden Tid[30]). Den Abydenske beskrives som meget stor, og af en brændt Farve; den skal være falden ned om Dagen; og en Komet skal være bleven seet om Natten[31]). At forresten Anaxagoras, som holdt Stjernerne for at være Ildmasser, har troet at denne Steen var et Stykke af Solen, maa vel ikke anföres som et Beviis paa hans dybe naturhistoriske Kundskab, og sammenlignes med la Place's Theorie, at disse Masser ere Producter af Maane-Vulcanerne, da rimeligviis kun Efterretningen, han havde om de Meteorer, med hvilke Stenenes Nedfald ofte var ledsaget, har foranlediget ham til denne Formodning. Og selv det, som fortælles om Kometen, man har seet til samme Tid, synes at staae i en Slags Forbindelse hermed.

29) *Ammian. Marcell. L. XXII. c. 8.* Hinc Anaxagoras lapides e cælo lapsuros . . . . . prædixerat terræ. *Tzetzis Chiliad. II. v. 892.*

Ὁδὲ γε κλαζομενιος παλιν Αναξαγορας
Εξ ουρανου προσφησε λιθους κατενεχθηναι
Εν ποταμοις τοις της Αιγος (Θρακης δε
τουτο πολις)
Καιγε γονεν ες υςερον, μη ψευσαμενου τουτου.

Jevnf. og Philostr. in vita Apollon. Tyan. L. I. c. 2.

30) *Plin. hist. natural. L. II. c. 58.* Colitur et Cassandriæ quæ Potidæa vocitata est.

31) Qui lapis etiam nunc ostenditur magnitudine vehis colore adusto, comete quoque illis noctibus flagrante. *Plin. loco cit.*

IV.

Foruden disse Stene, om hvilke der udtrykkeligen siges, at de vare himmelfaldne, bleve ogsaa adskillige andre dyrkede i Templerne. Man betragter denne Dyrkelse sædvanlig som en Levning af Feticismus, og det med Rette: men denne Feticismes Oprindelse er maaskee selv at söge i deslige Phænomener. Adskillige af disse Stene havde en konisk Form: saaledes f. E. den, som blev dyrket i Seleucia under Navn af Ζευς Κασιος, og som findes forestillet paa Mynter[32]; den i Dianæ Tempel i Laodicea[33]; og Stenen i samme Gudindes Tempel i Perga[34]. Ligeledes findes saadan Steen paa Mynterne af Chalcis i Syrien, og af

32) *Pellerin Receuil de medailles II. Tab. LXXX. No. 70*, hvor en Autonomus fremstilles med Stenen. Trajans og Alexandri Severi Mynter med saadanne Typer beskrives af *Eckhel*, *Museum Cæsar. I. p. 233. Sestini Descr. numor. veterum p. 526.*

33) Enten denne, eller den Emisseniske Steen sees paa en laodiceisk Mynt af Kejser Elagabalus. *Pellerin Melanges T. I. Tab. XIX No. 8.* Maaskee der ogsaa have været Bætylier i Laodicea. Men Sagen er uvis; thi det kommer an paa Interpunctionen af det bekjendte Sted hos *Lampridius in vita Heliogabali c. 7.* Lapides qui divi (ikke vivi som nogle have foreslaaet at læse) dicuntur, ex proprio templo Dianæ Laodiceæ ex adyto suo, in quo id Orestes posuerat, affere voluit; og det er vel rimeligt, at Comma maa staae efter proprio templo: saa at foran Ordene Dianæ Laodiceæ, Simulacrum eller et lignende Ord maa under forstaaes. Jevnför *Cuper notæ in Lactantium p. 156.* Proprium templum var da maaskee et af de Templer, han i Syrien, f. Ex. i Hierapolis, havde ladet opföre sig selv og sin Gud til Ære. I alt Fald kan dog Stedet tjene til Rimelighedsgrund for, at foruden de Bætylier vi have Efterretning om, Orienten endnu dyrkede en Mængde andre.

34) *Eckh. Mus. Cæsar I. p. 183.*

Ælia Capitolina [35]). Den maa altsaa der have været Gjenstand for religiös Dyrkelse [36]), ligesom en, der sees fra Titi Regjerings Tid af paa Mynterne af Flavia Neapolis, det gamle Sichem, med en Stjerne over [37]). Maaskee de tvende sidste Forestillinger referere sig til eet og samme Factum, en Steenregn i Palæstina [38]). Stjernen kan da betegne Stenens Oprindelse; i det ringeste er det tilladt, herved at tænke paa den af Astarte fundne og i Tyrus consekrerede Stjerne: og denne Betydning bliver saa meget rimeligere, som hiin ovenomtalte Mynt af Alexander den Store har ligeledes Stjernen over Stenen. Over Stenen paa Æliæ Capitolinæ Mynt sees en Halvmaane,

[35]) Den sees i et Tempel paa en denne Stad tilhörende Mynt af Severus. *Pellerin Receuil III. Tab. CXXXV. No. 9.*

[36]) Af et Sted i *Lucian* kan man ogsaa slutte, at i denne Philosophs Dage himmelfaldne Stene vare i ganske frisk Minde. Thi med saadan en Steen sammenligner han just den pludselig til Syne kommende Philosoph Menippus i hans *Icaromenipus.* Μενιππος ἡμιν διοπετης παρεστιν ἐξ οὐρανου.

*[36]) *Pellerin Recueil T. II. Tab. LXXX. No. 76.*

[37]) *Pellerin Recueil III. Tab. LIV.* Besynderligt, at *Eckhel* holdt Stenen for en Pileus Dioscurorum! *Doct. num. vet. III. p.* 434. Ere maaskee flere saakaldte Pilei Dioscurorum, paa Mynter ligesom denne, koniske Stene eller Bætylier? Sagen fortjente vel en nöjere Undersögelse

[38]) *Tacitus* taler *Histor. V. c.* 13. om endeel Prodigia, som skeede kort for Jerusalems Belejring. Evenerant prodigia, — visæ per coelum concurrere acies, rutilantia arma etc. Var maaskee eet af disse Prodigier saadan en Steenregn? Det er bekjendt af de nyere Beretninger om deslige Phænomener, at de ere ledsagede med Skrald som af de heftigste Kanonader. Dog kunde man maaskee og antage, at disse Stene paa de palæstinenske Mynter henhörte til Dyrkelsen af den paphiske Gudinde, som ogsaa var udbredt udenfor Cypern.

Astartis Symbol, som blev dyrket i denne Stad, og hvilken Gudinde maaskee Stenen var helliget. Ligeledes blev Venus dyrket i Paphos under Skikkelse af en konisk Steen; men Stenens Beskrivelse gjör det uvist, om den var af samme Beskaffenhed [39].

Andre Stene finde vi, som ikke have været koniske. At ogsaa deslige uden nogen bestemt Form vare faldne ned, have vi allerede seet. Om Stenen i Abydos meldes i det ringeste ikke, hvad Figur den har været af. Ligesaalidet om Bætylierne ved Heliopolis. Men Araberne dyrkede een eller flere store Stene af fiirkantet Form. Een iblandt disse, helliget Guden Dusares, omtales ofte [40], og forestilles ogsaa paa

[39]) *Tacit. Hist. II. Cap.* 3. Simulacrum Deæ, non effigie humana continuus orbis latiore initio tenuem in ambitum, metæ modo exsurgens. *Maximus Tyrius Dissert.* 38. Venerem Paphii colunt, cujus statua similis est pyramidi albæ. *Servius ad Æneid. I.* 720. Apud Cyprios Venus in modum umbilici, vel, ut quidam volunt, metæ colitur. Mynterne med tre Coni i et Tempel, blandt hvilke den mellemste og höjeste er Gudindens Statue, ere deels Numi Autonomi, som findes anförte hos *Eckhel Doctr. numor. veterum III. p.* 86, deels af Drusus, Trajan og Caracalla. Jevnf *Falconet des Bætyles. Mem. de l'Acad. des Inscr. VI. p.* 528. Ogsaa paa Mynterne af Pergamus og Sardes sees den paphiske Gudinde. Forestillingen af den paphiske Steen paa Mynter af Cypern (ej blot Staden Paphos) findes og i den förste Deel af *Reinhards Geschichte von Cypern Tab. I.*

[40]) *Arnob. L. VI. p.* 196. Ridetis temporibus priscis coluisse informem Arabas lapidem. *Maximus Tyrius Dissert.* 38. Ἀραβιοι σεβουσι μεν

Mynter [41]). Gudens Dyrkelse udbredte sig indtil Rom. Det er og, om ikke vist, saa dog meget rimeligt, at den sorte Steen i Kaaben i Mekka, er just denne, de hedenske Arabers Guddom [42]).

Ogsaa hos Grækerne finde vi at deslige firkantede Stene bleve dyrkede. Af denne Beskaffenhed vare de tredive, som Pharenserne holdt meget hellige, og paa hvilke Guders Navne

... ὁντινα δε οὐκ οἰδα. Το δε ἀγαλμα ὁ εἰδον λιθος ἠν τετραγωνος. Flere Steder herom ere samlede af *Cuper* i hans *Notis in Lactantium p.* 154, hvor overalt et rigt Forraad af Materialier til Bætyliernes Historie findes, og af *Zoega de'origine et usu obeliscorum p.* 205. Af *Codinus* i hans *Excerpter de originibus Constantinopoleos* No. 66 angives endog Stenens Maal. Den var fire Fod lang, tvende bred og een Fod tyk. Omtrent samme Maal har *Svidas*, der beskriver Stenen saaledes: Θευσαρης, τουτεστι, θεος Ἀρης, ἐν Πετρα της Ἀραβιας. τον δε γαρ μαλιστα τιμωσι, το δ'ἀγαλμα λιθος ἐστι μελας τετραγωνος, ἀτυπωτος, ὑψος ποδων τεσσαρων, εὐρος δυο.

41) I et romersk Museum findes saadan Mynt af Staden Adraa i Arabia Petræa med en raa Steen i et Tempel, og Inscriptionen ΑΔΡΑΗΝΩΝ ΔΟΥΣΑΡ. *Zoega p.* 207,

42) *Sim. Assemanni sagio sull' origine, culto, letteratura e costumi degli Arabi avanti Maometto (Padova* 1788) *p.* 21. 24.

stode skrevne[43]): og den store sorte Steen, som Amazonerne havde helliget Mars paa Öen Aretias i Pontus Euxinus[44]. Andre Stene havde ingen Form, f. Ex. den som forestillede Hercules i et Tempel i Hyettus i Boeotien[45]) og den thespiske Cupido[46]). Men om alle disse Stene kan Intet siges, hverken med Vished, eller med Rimelighed: og Grækerne fortalte ogsaa om Træpæle, Træplanker og Statuer, at de vare himmelfaldne[47]). Vi see heraf, at Overtro snart blandede sig i Sagen, og at ogsaa Bedrageriet benyttede sig af dette i hine Dage saa aldeles uforklarlige Naturphænomen.

V.

Jeg har hidindtil allene talt om de himmelfaldne Stene, som vare Gjenstand for offentlig religiös Dyrkelse. Men vi

43) *Pausan. L. VII. c. 22.*

44) Apollon. Rhod. Argon. II. v. 1173 . . . . . . εἴσω δὲ μελας λιθος ἠρήρειστο ἱερος . . . . .

45) *Pausan. IX. c. 24.*

46) *Pausan. IX. c. 27.*

47) *Jevnf. de Brosses über den Dienst der Fetischen Götter, Berlin 1785. p. 112.*

finde og Efterretning om deslige Stene, som vare i Privatfolks Værge, bleve af dem betragtede som hellige og Orakelstene, og fölgelig brugte til al Slags Overtro. Ogsaa om disse tabe Efterretningerne sig i den höjeste Alderdom, Thi saadan Steen tilskrives i den saakaldte Orphiske Bog de lapidibus, den trojanske Spaamand Helenus, og ved den skal han have erfaret Gudernes Villie. Vel siges ikke udtrykkelig om denne Steen, at den var himmelfalden. Men et, skjöndt meget senere Parallelsted, jeg strax skal anföre, vil sætte Sagen uden for al Tvivl. Stenen beskrives som mineralsk; naar man spurgte den til Raads, skal den have svaret med en svag Lyd, omtrent som et spædt Barns Graad. Den skal have været en Foræring af Apollo, haard, tæt, ujævn, med Rynker eller Streger rundt om, og af sort Farve; og den kaldes udentvivl derfor og σιδηριτης. Med hellige Ceremonier og Vaskninger viede Helenus denne Steen, som Digteren kalder πετρον ἐχιφρονα, og gjorde den med sine almægtige Sange tilsidst besjelet (ἐμπνοον.) Det er da öjensynlig en Steen ligesom Sanchuniathons λιθοι ἐμψυχοι. Den blev ved hæftig Bevægelse i Hænderne bragt til at give sit Orakel [48]). Hvor gammel den Orpheus tillagte Bog de lapidibus er, lader sig vel ikke afgjöre:

[48]) Ὁπποτε γαρ μιν παγχυ καμης ἐνι χειρεσι παλλων,
Ἐξαπινης ὀρση νεογιλου παιδος ἀϋτην
Μαιης ἐν κολπῳ κεκληγοτος ἀμφι γαλακτι.
Orphei Λιθικα, Ὀφιτης. *ed. Gesneri p.* 324.

men stedse maa en temmelig Alderdom tilskrives den. Den er udentvivl senere Orphikeres Foster, og indeholder, ligesom de Orphiske Hymner, en stor Deel af disse Præsters Mysterier og hemmelige Ritus. Det er da meget at formode, at Sagen selv, den Brug nemlig som de have gjort af deslige Stene til deres Orakler, har været ældgammel.

Megen Lighed med dette Sted hos Orpheus har en Fortælling i Photii Bibliothek, uddragen af Damascii Levnetsbeskrivelse over Philosophen Isidorus; og denne Fortælling er saa meget desmærkeligere, fordi den viser, hvorlænge Overtroen med Bætylierne har vedligeholdt sig, endog efter at Christendommen havde vundet fuldkommen Sejr over Hedenskabet. Thi denne Isidorus og hans Discipel Damascius levede under Kejser Justinian. Photius beretter efter sin Autor, at en Læge ved Navn Eusebius ikke langt fra Emisa (den samme Stad i hvilken Elagabali himmelfaldne Steen fordum var bleven dyrket), saae engang ved Midnats Tider en Ildkugle med störste Hæftighed falde ned, og en stor Löve staae ved Kuglen, hvilken dog strax forsvandt. Da Lægen var, efter at Ilden var slukket, löbet hen til Kuglen, havde han erkjendt den for en Bætylus, taget den op og spurgt den, hvilken Gud den tilhörte, hvorpaa han havde faaet til Svar, Gennæus (en heliopolitansk Guddom [49]). Stenen selv beskrives saaledes, at den

[49]) Denne Gennæus blev dyrket under Skikkelse af en Löve. Stod maaskee hændelsesviis saadant Dyr paa Stedet, hvor Meteoret faldt ned, saa er

var en fuldkommen Kugle, en Palme i Gjennemsnit, og af hvidagtig Farve. Derpaa tilföjes adskilligt fabelagtigt om Stenens foranderlige Beskaffenhed, i Henseende til Störrelse og Farve, om Bogstaver som saaes paa den, om den fine pibende Lyd, som den gav fra sig, naar den blev spurgt, og om dens vilkaarlige Bevægelser, da Eusebius ikke var saa meget Herre over den, som andre, der ejede Bætylier, skulle have været [50].

det lettere at begribe, hvorfor Stenen just blev anseet for Gudens Genni Helligdom.

50) εἰδον, φησι (Damascius) τον Βαιτυλον δια του ἀερος κινουμενον, ποτε δ' ἐν τοις ἱματιοις κρυπτομενον, ἠδε δε ποτε δε ἐν χερσι βασαζομενον του θεραπευοντος. ὀνομα δε τῳ θεραποντι τον Βαιτυλον ἠν Ἐυσεβιος, ὁς και ἐλεγεν ἐπελθειν αὐτῳ ποτε ἀδοκητον ἐξαιφνης προθυμιας ἀποπλανηθηναι του ἀστεος Ἐμισης ἐν νυκτι μεσουσῃ σχεδον ὡς πορρωτατω προς το ὀρος αὐτο ἐν ᾡ της Ἀθηνας ἱδρυται νεως ἀρχαιοπρεπης. ἀφικεσθαι δε την ταχιστην εἰς την ὑπωρειαν του ὀρους, και αὐτοθι καθιζησαντα ἀναπαυεσθαι ὡσπερ ἐξ ὁδου, σφαιραν δε πυρος ὑψωθεν καταθορουσαν ἐξαιφνη ἰδειν, και λεοντα μεγαν τῃ σφαιρᾳ παριςαμενον, τον μεν δη παραχρημα ἀφανη γενεσθαι, αὐτον δε ἐπι την σφαιραν δραμειν ἠδη του πυρος ἀποσβεννυμενου, και καταλαβειν αὐτην οὐσαν τον Βαιτυλον, και ἀναλαβειν αὐτον, και διερωτησαι, ὁτου θεων ἀν εἰη; φαναι δε ἐκεινον εἰναι του Γενναιου (τον δε Γενναιον Ἡλιουπολιται τιμωσιν

Vi finde i denne Fortælling megen Lighed med det den Orphiske Sang indeholder. For at den Dæmon, som besjelede Stenen, skulde bevæges til at tale, maatte den meget længe bearbejdes og kastes med Hænderne (dog uden at man lod den falde); og det er let at indsee, at en Gjögler her kunde gjöre mange Taskenspillerkonster, ved hvilke Stenen selv syn-

εν Διος ἱδρυταμενοι μορφην τινα λεοντος.) απαγαγειν δε οικαδε της αυτης νυκτος ουκ ελαττω σταδιων δεκα, ὡς εφη, διηνεκως. ουκ ην ὁ Κυριος ὁ Ευσεβιος του Βαιτυλου κινησεως, ὡσπερ αλλοι αλλων, αλλ' ὁ μεν εδειτο και ηυχετο, ὁ δε υπηκουσε προς τας χρησμωδιας. ταυτα ληρησας και πολλα τοιαυτα ὁ των Βαιτυλιων ὡς αληθως αξιος των λιθων, διαγραφει και το ειδος αυτου. σφαιρα μεν γαρ φησιν ακριβης ετυγχανεν ὡν, ὑπολευκος δε το χρωμα, σπιθαμιαια δε τον διαμετρον κατα μεγεθος. αλλ' ενιοτε μειζων εγινετο και ελαττων, και πορφυροειδης αλλοτε. και γραμματα ανεδειξεν ἡμιν εν τῳ λιθῳ γεγραμμενα χρωματι τῳ καλουμενῳ Τιγγαβαρινῳ κατακεχρωσμενα; και εν τοιχῳ δε εγκρουτας, δι ὡν απεδιδου τον ζητουμενον τῳ πυνθανομενῳ χρησμον. και φωνην αφιει λεπτου συρισματος, ἡν ἑρμηνευσεν ὁ Ευσεβιος. Τερατολογησας ουν τα ειρημενα ὁ κενοφρων ουτος, και μυρια αλλα παραλογωτερα περι του Βαιτυλου επαγει. εγω μεν ῳμην θειοτερον ειναι το χρησμα του Βαιτυλου. ὁ δε Ισιδωρος Δαιμονιον μαλλον ελεγεν. ειναι γαρ τινα δαιμονα κινουντα αυτον, ουτε των βλα-

tes at have vilkaarlig Bevægelse. Det var den Tids herskende Forestilling hos Hedenskabets Tilhængere, at hver Bætylus havde sin egen Guddom, hvis Organ den var; men Philosopherne, som vilde systematisere Overtroen, meente, at disse Dæmoner vare af en Middelklasse, hverken gode eller onde. I det ringeste troede Isidorus saa. Forresten sees af denne Fortælling, at endnu i det sjette Aarhundrede Bætylerne vare i fuld Gang; at man var opmærksom paa, naar et Meteor faldt ned, for at finde den guddommelige Steen; at den blev hellig bevaret, og brugt som Orakel; at endda ikke saa faa havde deslige [51]); og at Hedenskabets gamle Cultus af de större Bætylier endnu ikke var i Syrien gaaet i Glemme. Thi det er den samme Damascius, der, som allerede er anfört, taler om Bætylierne paa Libanon ved Heliopolis eller Baalbek, om hvilke han ifölge Photius ogsaa har vidst en Mængde forun-

βερων, ουτε των α.ω. πρoσυλων, ου μεντοι των ανηγμενων εις το αϋλον ειδος, ουδε των καθαρων παντaπασι. Των δε Βαιτυλων αλλον αλλῳ ανακειται, ως εκεινος δυσφημων λεγειη Θεῳ. Κρονῳ, Διϊ Ἡλιῳ, και τοις αλλοις. *Photii Bibl. cod.* 242. p 1062. Dette Sted har ikke undgaaet de Lærdes Opmærksomhed; det er ogsaa berört af *Dr. Chladni* i hans ovenfor anförte *chronologisches Verzeichnis.*

51) Maaskee et Ordsprog *Mich. Apostolius* anförer *Proverb. X.* 71. Και βαιτυλον αν κατεπιες som udentvivl sigter til Fabelen om den Bætylus Rhea gav Saturn at synke, men som man dog ikke ret forstaaer,

derlige Ting[52]. Maaden, hvorpaa Eusebius spurgte sit Orakel, var, at han befæstede det i en Væg. Maaskee just fordi han ikke saa godt som andre Gjöglere forstod Konsten at bearbejde Stenen med sine Hænder. Men ellers synes dette ogsaa at have været den Maade, hvorpaa deslige Orakelstene bleve bevarede i Templerne. Falconet har uddraget et Sted af en hidtil utrykt Commentar over Jamblichus de Mysteriis af en Forfatter ved Navn Joseph, der levede i femte Aarhundrede: naar dette Sted skal restitueres til nogen fornuftig Mening, kan det ikke hedde andet, end at der fandtes i Templerne visse i Væggen indmurede Stene, som gave Orakler, og kald-

har Hensyn til disse Orakler. Det kunde maaskee betyde: og var Du saa klog, som om Du havde et Orakel (en Orakelsteen) i Livet!

52) *Ibid. p.* 1047. ὅτι κατα την Ἡλιουπολιν Συριας εἰς ὀρος το του Λιβανου τον Ἀσκληπιαδην ἀνελθειν φησι, και ἰδειν πολλα των λεγομενων Βαιτυλιων ἠ Βαιτυλων, περι ὡν μυρια τερατολογει ἀξια γλωσσης ἀσεβουσης. λεγει δε και ἑαυτον και τον Ἰσιδωρον ταυτα χρονῳ ὑστερον θεασασθαι. Een af disse mange Bætylier har vel især været berömt; thi den omtales i Etymologicum Magnum, berigtiget efter Phavorinus, in singulari: Βαιτυλος λιθος γενομενος κατα τον Λιβανον το ὀρος της Ἡλιουπολεως. I det store Solens Tempel i Heliopolis eller Balbek, hvis Ruiner endnu beundres af de Rejsende, havde Soelguden, som *Macrobius* fortæller *Saturn, L. I.*, et berömt Orakel. Kejser Trajan

tes Bætyli [13]). Og Sagen bliver fuldkommen klar, naar man tænker paa den sorte Steen i Kaabens Muur. Overtroen med disse Stene har i Orienten formodentlig först veget for Mohameds Lære; i Occidenten derimod, især Italien, synes fra de ældre Tider af Sagen at være bleven betragtet fra en anden Side: Steenregn, som de romerske Forfattere ofte omtale, ansaaes for Prodigium; den betydede Intet godt, Guderne maatte forsones ved Offringer og Supplicationer, og skjöndt Romerne selv havde adskillige fra Himlen faldne Hellig-

spurgte det endnu tilraads angaaende sit parthiske Felttog. Stode maaskee Bætylierne paa Libanon i Forbindelse med dette Orakel?

13) τα ἐν τοις ναοις Βαιτυλια δια λιθων ἐν τοις ϛοιχειοις προσχρασαντων. *Jamblich de Myster. Ægypt. ed. Th. Gale p.* 215. Man seer af hele Sammenhængen at Joseph taler om Orakler ved Bætylierne i Templerne. Men Stedet giver, saaledes som det læses hos Gale, ingen Mening, og Falconets Forslag at læse δια λιθων ἐν τοις τοιχοις προσχρησαντων, er i det ringeste meget ingenieus. Det vilde aldeles svare til det Damascius beretter om Lægen Eusebius, som spurgte Stenen τοιχῳ ἐγκρουσας.

Jevnf. Falconet dissertation sur les Bætyles p. 526. Hvilken Kraft man forresten tilskrev saadanne Stene, sees og af et Sted Gale anförer p. 239, af Nicephorus in Synesium: Δαιμονες ἐξ ἀερος και γης θελγονται τοις δε τοις λιθοις, ἡ ταις δε ταις βοτανοις.

domme, skjöndt den ifölge de sibyllinske Böger fra Pessinus til Rom hentede Gudindes Steen strax herliggjorte sin Ankomst med store Mirakler, blev dog Tænkemaaden om de i Italien selv nedfaldne Stene stedse den samme. Deslige Helligdomme hörte ikke til Systemet af den romerske Statsreligion; og de der styrede denne, skjöttede ikke om, at forröge Gjenstandene for Folkets Dyrkelse. Maaskee disse Stene have gjort större Lykke i andet og tredie Aarhundrede, da alle Nationers Overtro stimlede sammen til Rom, som til et fælleds Middelpunkt, og især de asiatiske Religioner fandt der saa mange Dyrkere. Men Historien taler ikke derom. Selv Elagabali Steen maatte efter denne Kejsers Död rejse tilbage til Syrien. Dog var det maaskee ikke umuligt, at man nu, da man kjender disse Stene nöjagtig, fandt endeel af dem blandt de magiske Oldsager, der bevares i de romerske Kabinetter, og endnu dagligen opgraves af Jorden.

VI.

Beskrivelsen, som de Gamle give om disse Stene, passer baade hvad deres Form og Farve, og hvad Omttændighederne angaaer, under hvilke de faldt ned fra Himlen, meget nöje til de nyere Beretninger om Aërolitherne.

De större vare deels uformede Masser, f. E. den ved Ægos Potamos; eller firkantede, liig den, Araberne dyrkede som Guden Dusares, der ogsaa forestilles paa Adraenernes Mynt. Andre vare rundagtige nedenfor, oventil koniske: saaledes beskrives Elagabals Steen, og en ligedan Form have adskillige andre paa Mynterne. Andre endelig vare ganske runde; og disse synes især at have været af det mindre Slags. De fleste af disse Former findes endnu. Uformelige Masser f. E. de store saakaldte Masser af gedigent Jern. Ovale eller æggeformede, f. E. Stenen som faldt ned ved Ensisheim: runde, som næsten de fleste mindre Stene ere. Farven beskrives ogsaa af de Gamle. Om den Pessinuntinske beretter Arnobius, at den var *coloris furvi atqve atri*, tillige ujevn, *angellis prominentibus inæquatis*. Den var ogsaa liden, da en Mand lettelig kunde bære den i sin Haand. Stenen ved Ægos Potamos siges, at have havt *colorem adustum*: ligesaa beskrives Elagabals Steen at have været af en sort Farve. Ogsaa den i de Orphiske Sange omtalte Siderites er sort, haard, djerv og udvortes ujevn. Hos Plinius beskrives paa samme Maade Lapides ceraunii som sorte. Samme Farve har endelig Arabernes Helligdom i Kaabens Muur. Netop saaledes see vi og de i vore Dage nedfaldne Stene. Vor Bartholins Efterretning om een der 1654 nedfaldt i Fyen, passer ganske paa de Gamles. "*Quantum video*, siger han, *pyrites est, et inspersis maculis scintillat, percussusque scintillas excutit* (den var altsaa saa haard at man kunde slaae Ild med den) *Exteriori facie in-*

ducta est crusta, nigricans, quasi igne cremata[54]." Samme Beskaffenhed har ogsaa den Ensisheimske, de ved Benares fundne, de som nyeligen nedfaldt i Departementet de l'Orne [55]), med eet Ord, alle. *Intus*, tilföjer Bartholin, *ex flavo candicat*. Dette er det samme, hvad Damascius siger om Eusebii Bætylus, at den var af hvidagtig Farve (υπολευκος το χρωμα); formodentlig fordi den var mindre brændt eller glaseret i Krusten, som overalt er tynd paa disse Stene, og desto för kunde være Forandringer underkastet, da Stenene inden i ere alle hvidagtige. Ligesaa hvidagtig var og den i Paphos dyrkede Steen, om den ellers kan regnes blandt de fra-Himlen nedfaldne. Samme Farve har ogsaa en anden gammel arabisk Steen, som ligeledes helligholdes af Mahomedanerne, gjemmes nær ved Kaaben i en stor Jernkasse, og ansees for at være Ismaels Liigsteen [56]). Endelig haves og Efterretningerom, at i den gamle Verden Stenenes Nedfald var ledsaget af Meteorer. Saaledes maa jo Fortællingen hos Sanchuniathon om den Stjerne forklares, som Astarte fandt. Dertil sigter ogsaa Efterretningen hos Aristoteles om den Comet, som saaes om Natten, da Stenen faldt ved Ægos Potamos om Dagen. Maaskee og Stjer-

54) *Thomæ Bartholini hist. Anatom. centur. III et IV p. 337.*

55) *I. B. Biot Relation d'un Voyage fait dans le departement de l'Orne pour constater la realité d'un meteore observé à l'Aigle 26 floreal An II. Paris An XI.*

56) *Assemanni lib. cit. p. 24.*

nerne over de Stene, som forestilles paa Mynter; og hele Fortællingen hos Damascius om den nedfarende Stjerne, der blev Eusebii Bætylus, er ganske overeenstemmende med Biots og andres Fortællinger om de allernyeste Phænomener af samme Beskaffenhed. Selv det der findes i den Orphiske Sang og hos Damascius om den pibende Lyd, hvormed disse Stene gave deres Orakler, har maaskee sin Oprindelse af det Piben og Hvinen i Luften, hvormed de vare nedfaldne.

Tidens Korthed, da jeg önskede endnu för Vinterssessionens Slutning at forelægge Selskabet disse Bemærkninger, har ikke tilladt mig at anstille dybere Undersögelser, hvilke denne interessante Materie unægtelig fortjener. Men saasnart det er afgjort, at Bætylierne höre til saadanne himmelfaldne Stene, er der en viid Mark aabnet for antiquariske og naturhistoriske Granskninger; og maaskee al den Overtro, den gamle Verden drev med Stenene, hvorom de Orphiske Sange, Theophrast, Plinius og andre have saa meget, for en stor Deel nedstamme fra denne Kilde; ligesom den rundagtige, ofte koniske Form, endeel Antiker[57]), især persiske Gemmer have, öjensynlig röber samme Oprindelse[58]).

7) En saadan Ægyptisk, som maaskee var en Osirisk Bætylus, gjemmes i det borgianske Kabinet. *Zoëga de Obelisc. p.* 203.

58) Er maaskee den Steen med Persepolitansk Skrivt, som Michaux har brægt med fra Bagdad, og Millin har udgivet og beskrevet i sine *Monumens*

antiques inédits ou nouvellement expliqués Tome I. p. 58 af samme Beskaffenhed? Efter den Form den har, kan den gjerne være det. Den er nedenfor rundagtig og bliver oventil spidsere. Den beskrives som en Basalt-eller Hornsteen, bruser med Syre, og giver, naar den gnides, en stinkende Lugt. Millin troer, at det er en Marmorart, der kan henföres til Hauy's chaux carbonatée bituminifére. Dens Farve er paa Overfladen sort: inden i graa. Det var at önske, at en Parisisk Naturkyndig vilde paa ny undersöge Stenen, for at afgjöre om den maaskee var beslægtet med vore himmelfaldne.

DET KONGELIGE DANSKE

VIDENSKABERS-SELSKABS

SKRIVTER

FOR AAR 1804.

TREDIE DEELS, ANDET HÆFTE.

Trykt paa Selskabets Bekostning, hos S. Popp.

GEOTRIGONOMETRISK

AFHANDLING

OM

AT OPTAGE KART OVER EN SÖKYST FRA EEN STATION, MED ANVENDELSE DERAF PAA MILITAIRE OPMAALINGER OVER VANDET.

Et Prisskrift

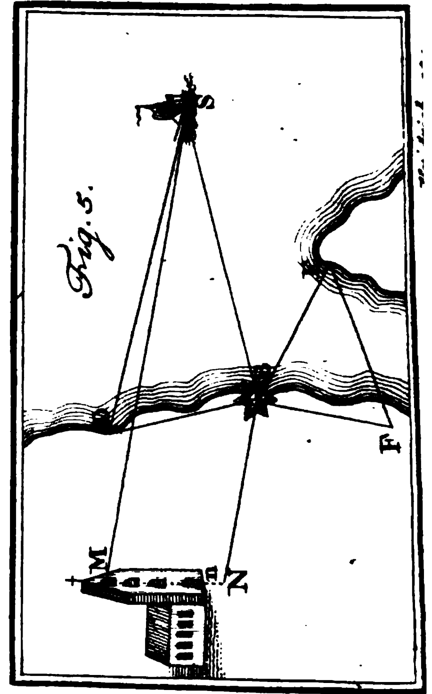
af

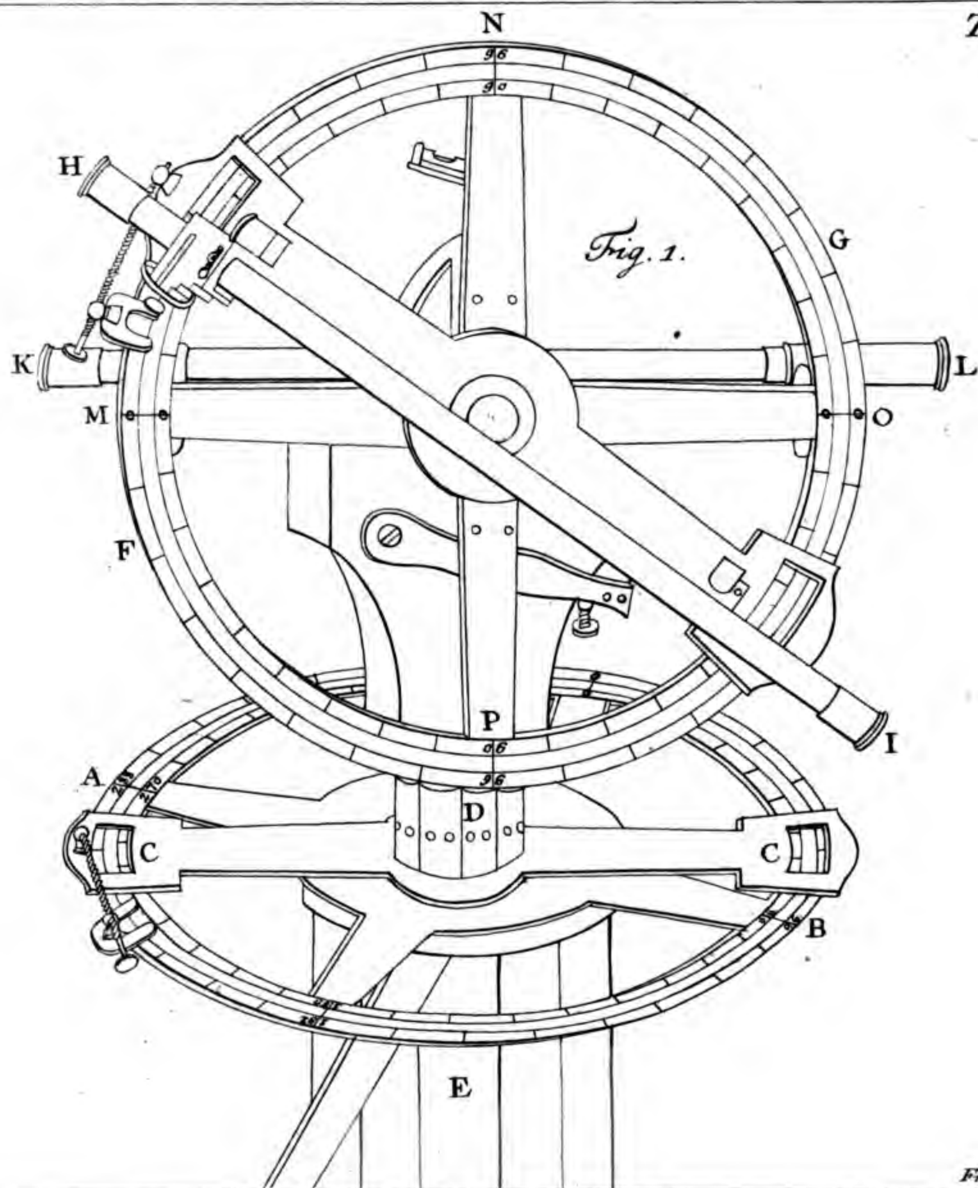
Renteskriver KAHRS.

In primis hominis est propria veri inquisitio atque investigatio. Itaque cum sumus necessariis negotiis curisque vacui, tum avemus aliquid videre, audire addiscere.

Cicero.




Fig. 5.
S
M
N
F


Tab. I.
Fig. 1.
N
96
90
H
G
K
L
M
O
F
P
I
06
96
A
D
C
C
B
E
Fridrich sc

§. 1.

At optage Kart over en Sökyst er ikke af de letteste Arbejder for Landmaaleren, især fordi Kysten bestaaer af uregelmessige krumme Linier, hvoraf fölger, at en stor Mængde Punkter deraf maa bestemmes og afsættes paa Kartet, saafremt det skal blive nogenlunde nöjagtigt. Ved de sædvanlige Landmaalingsmethoder maa ethvert Punkt bestemmes ved at observeres to Gange, saasom: naar det bestemmes ved to Sigtliniers Overskjæring, maa det observeres fra to forskjellige Stationer. Skal man bestemme det ved at-sigte dertil ikkun fra en eneste Station, maa dog end videre gjöres denne anden Observation, at dets Afstand fra Stationen maales, men at maale en Linie for hvert Punkt, som skal anlægges paa Kartet, medtager megen Tid. Ved den förstnævnte Methode med Liniers Overskjæring möder blandt andre Vanskeligheder ogsaa den: at mange af de Punkter, som kan sees fra en Station, kan ikke tillige sees fra en anden, og mange Objekter (saasom Punkter i en Sökyst) om de end kan sees fra to Stationer, have dog

ikke saadane udmærkede Kjendetegn, at man er vis paa at sigte fra den Station, hvor man sidst observerer, til de selvsamme Punkter, hvortil er sigtet fra den förste Station, med mindre der paa hvert saadant Punkt skulde sættes et Signal, hvilket vilde være et vidtlöftigt Arbejde, naar en stor Mængde Punkter skulde observeres. Kunde man blive staaende paa een Station og der maale Afstanden derfra til de der sigtbare Objekter, saa var det let at optage Kart over al den Jordoverflade, som derfra kunde oversees. Men dette Problem er nok hidindtil ikke tilstrækkelig oplöst; vel har derpaa været gjort Forsög, men saavidt jeg veed er Udfaldet blevet, at man virkelig har observeret fra to Stationer, men antaget disse saa nær ved hinanden, at man har villet de skulde ansees for een, og paa den Maade foregivet at Problemet var oplöst. Grundlinien eller Stationernes Afstand fra hinanden er da en Stang af en bestemt Længde, som ikke kan være större end Længden af det til Observationerne brugte Instrument. Vel kan denne Grundlinie være nöjagtig maalt, og naar dette engang er gjort, saa har man bestandig Fordelen deraf, fordi Grundlinien selv er bestandig een og den samme, men at saadan Grundlinie er for liden til deraf med Nöjagtighed at beregne Distancer, som ere noget betydelige, det er indlysende for enhver, der har det mindste Bekjendtskab med praktisk Landmaaling.

§. 2.

Ved at overtænke denne Sag, syntes mig det var muealigt, at man ved at aftegne en Sökyst kunde til Grundlinie bruge Stationens perpendikulære Höjde over Vandets Overflade, naar

man kan vælge en Station, som har en saadan tilstrækkelig Höjde, hvilket ofte er Tilfældet, især i bjergfulde og ujævne Lande, saasom Norge, og just paa saadane Steder kunde denne Methode mest behöves, fordi de sædvanlige Methoder ere der meget vanskeligere at bruge end hvor Landet er fladt og jævnt.

Denne Idee faldt mig förste Gang ind for endeel Aar siden, da jeg paa en Rejse gjennem Norge besteg et meget höjt Bjerg, som ligger nær ved Havet. Paa Toppen af dette Bjerg saae al den derfra synlige Sökyst ud ligesom et Kart aftegnet paa Papir. Men dette skjönne Syn og de derved opvakte mathematiske Forestillinger kom i Forglemmelse, indtil de paa ny oplivedes ved Söslaget ved Kjöbenhavn d. 2 April 1801. Jeg tænkte da at det kunde maaskee været nyttigt om man fra et höjt Sted, saasom et af Hovedstadens Kirketaarne, hvis Höjde over Vandets Overflade lettelig forud havde ladet sig maale, kunde med Vished hvert Öjeblik have sagt hvor langt ethvert Skib af den fiendtlige Flaade var borte. Om denne min Formodning var grundet eller ikke, det maa overlades til kyndigere Mathematikeres og Krigeres Dom og Benyttelse i Tilfælde at Hovedstaden en anden Gang skulde paa lignende Maade vorde truet med fiendtlig Vold. Men kan denne Methode endog kun anvendes i den praktiske Landmaaling; har jeg dog den Tilfredsstillelse at denne Afhandling ikke er unyttig.

§. 3.

Det Instrument, som hertil skulde bruges, maatte være *det geographiske Instrument* eller *Ekströms Cirkel*, saaledes som samme er beskreven i Hr. Justitsraad Bugges *Beskrivelse*

over den Opmaalings Maade, som er brugt ved de Danske geographiske Karter. Khn. 1779. §. 39 ff., ved hvilken Bog Instrumentet ogsaa findes aftegnet. Men til det her ommeldte Brug maatte den paa Stativet befæstede horizontale Cirkel AB (Fig. 1) være lige saa stor som den vertikale F G, og ligesom denne nöjagtig inddeelt i Grader og Parter af Grader, og paa den horizontale Cirkel maatte være en bevægelig Alhidade C, fastsat paa Instrumentets vertikale og ned igjennem Stativet gaaende Axel D E, saa at naar denne Axel og fölgelig den vertikale Cirkel omdrejes, saa viser den horizontale Alhidade paa den horizontale Cirkel Graderne eller Maalet af de horizontale Vinkler mellem Linierne fra Stationen til de Objekter, som sigtes til gjennem den bevægelige Kikkert H I, hvilken Kikkert ikkun kan bevæges i vertikale Planer, da Cirkelen F G, om hvis Middelpunkt den er bevægelig, stedse til dette Brug bliver i vertikal Stilling saaledes som naar det geographiske Instrument skal bruges til Höjdeobservationer.

§. 4.

Man forestille sig at den horizontale Alhidade C, eller egentlig dens Midtlinie, er parallel med den vertikale Cirkels Plan; og naar den engang er det, maa den blive det bestandig, efterdi den vertikale Cirkel ikke kan bevæges om Instrumentets ned i Stativet gaaende Axel D E uden at Axelen, hvorpaa den sidder fast, maa dreje sig og fölgelig tage den horizontale Alhidade med, da denne ogsaa, som sagt, er fæstet til Axelen.

§. 5.

Jeg sætter, at man nu tager Station paa et höjt Sted S (Fig. 2), hvorfra man vil tage Kart over Sökysten A B C D E F G, som derfra kan sees, saa stilles Instrumentet saaledes at den horizontale Cirkel paa Stativet staaer virkelig horizontal eller efter Vaterpas. Denne Cirkel bliver derefter staaende urokkelig og uden nogen Slags Bevægelse. Kun to Slags Bevægelse bliver i Instrumentets övrige Dele muelig: den ene er den vertikale Cirkels Bevægelse, saa at den kan stilles snart i et snart i et andet Plan, hvilke Planer dog alle ere vertikale, hvormed fölger den horizontale Alhidades Bevægelse paa dens nu ganske faststaaende Cirkel. Den anden Bevægelse er den bevægelige Kikkerts med tilhörende Alhidades Bevægelse om den vertikale Cirkels Middelpunkt i vertikale Planer, nemlig de samme Planer, i hvilke Instrumentets vertikale Cirkel efter Behag stilles.

§. 6.

Naar Instrumentets Stativ og horizontale Cirkel saaledes har faaet sin faste og urokkelige Stilling paa Stationen S, saa forestille man sig en vertikal Linie S M, hvis Endepunkt M ligger saa dybt som Vandets Overflade, eller er i samme Plan som Vandets Overflade, hvilken her ikke antages kugeldannet, som den paa det nærmeste er, men flad, fordi her forestilles en saa liden Deel deraf, at Krumheden ikke tages i Betragtning. Nu sætter jeg, at Alhidaden paa den horizontale Cirkel er stillet saa, at den viser paa 0°, og at den da udmærker Linien M N, saa at ifald den var forsynet med lodret opstaa-

ende Dioptere skulde man gjennem dem kunne see de i Linien M N liggende Objekter, thi alle de Linier, som udmærkes ved den horizontale Alhidade, maa antages at udgaae fra M, som er lodret under Stationen S, og disse Linier ere alle horizontale eller i Planet af Vandets Overflade.

§. 7.

Lad Punktet A i Sökysten være det förste, som skal anlægges, saa skal dertil sigtes gjennem den bevægelige Kikkert. Det er da klart, at dette Punkt ikke kan sees i Kikkerten med mindre först Instrumentets vertikale Cirkel stilles i det vertikale Plan, som skjærer eller gaaer igjennem A, og Kikkerten dernæst sættes i saadan Skraahed mod Horizonten, at den Ende, hvori Objektivglasset er, og som vender mod Objektet A, ikke peger for lavt eller for höjt, thi i förste Fald vilde man sigte til et Punkt oppe paa Landet, og i sidste Fald vilde man sigte ned i Vandet, altsaa i intet af disse Tilfælde netop sigte til et Punkt i Sökysten, som er Grændsen mellem Land og Vand, og som man just bör sigte efter. Jeg har her forestillet mig, at man, som Figuren viser, har Stationen paa det samme Land, hvis Sökyst man vil aftegne, thi dersom man skal aftegne Kysten af et andet Land, mellem hvilket og Stationslandet der er Vand, saa bliver dette omvendt, saa at naar Kikkerten peger for lavt, sigter man ned i Vandet, og peger den for höjt, saa sigter man til et Punkt oppe paa Landet. Naar man saaledes har faaet Traadenes Overskjæringspunkt i Kikkerten lige paa Punktet A, efterseer man hvad Alhidaden paa den horizontale Cirkel (som vi have kaldet og fremdeles ville kalde den horizontale Alhidade) viser. Lad

den f. E. vise 28° 41′ 20″, det er: Vinkelen N M A = 28° 41′ 20″, thi denne Vinkel er den som de vertikale Planer, i hvilke Linierne M N og M A ligge, gjöre med hinanden, efterdi denne Vinkel N M A maales paa Instrumentets horizontale Cirkel, paa hvis Plan de vertikale Planers Overskjæringslinie S M er perpendikulær. Man efterseer ligeledes paa den vertikale Cirkels Rand, hvormeget Kikkerten nu afviger fra Vertikallinien S M, det er at sige: man observerer Vinkelen M S A. Lad denne f. E. være = 62°. 14′. 49″. Man optegner paa et Papir, i tvende Rubriker ved Siden af hinanden, Gradmaalene eller Störrelserne af den horizontale Vinkel N M A og den vertikale Vinkel M S A; og da er alt det fornödne observeret i Henseende til Punktet A, thi ved Hjelp af disse to observerte Vinkler vil man, som strax skal vises, være i Stand til at afsætte det paa Kartet. Derefter stilles den vertikale Cirkel i et andet vertikalt Plan, som skjærer et andet Sökystpunkt B, og da dette er noget længere end Punktet A fra Stationen, saa maa den Ende af Kikkerten, som vender mod B, oplöftes noget for at faae B til at afmale sig i Traadenes Overskjæring. Naar dette er skeet observeres paa den horizontale Cirkel Vinkelen N M B, og paa den vertikale Cirkel observeres M S B; disse to Vinklers Störrelser antegnes ved Siden af hinanden, ligesom det skede i Henseende til A. Lad f. Ex. N M B være = 38°. 48′. 35″ og M S B = 64°. 32′. 10″. Saaledes fortfares med at observere N M C = 48°. 30′. 8″ med tilhörende M S C = 57°. 11′. 12″, hvorved bestemmes Punktet C. N M D = 71°. 10′. 52″ og M S D = 56°. 50′. 8″. N M E = 79°. 45′. 48″ og M S E = 60°. 32′. 50″. N M F = 95°. 8′. 20″ og M S F = 63°. 53′. 50″. N M G = 104°. 5′. 30″ og M S G = 67°. 27′. 50″.

Disse Vinkler sætter jeg man (efterhaanden som de bleve observerte) havde optegnet ved Siden af hinanden saaledes:

Horizontale Vinkler.			Vertikale Vinkler.			
°	′	″	°	′	″	
28.	41.	20.	62.	14.	49.	
38.	48.	35.	64.	32.	10.	
48.	30.	8.	57.	11.	12.	Signal.
71.	10.	52.	56.	50.	8.	
79.	45.	48.	60.	32.	50.	Signal.
95.	8.	20.	63.	53.	50.	
104.	5.	30.	67.	27.	50.	

§. 8.

Nu skal de ved disse Vinkler bestemte Punkter afsættes paa Papiret, hvilket man ikke behöver at gjöre medens man er paa Marken, men det skeer hjemme paa fölgende Maade:

Man antager först paa det Papir, hvorpaa Kartet skal udkastes, et Punkt M, som skal forestille Stationen, eller, om man saa vil, det Punkt i Planet af Vandets Overflade, som er lodret under Stationen, hvilket paa et Kart maa blive det samme som Stationspunktet. Derfra drages en ret Linie M N. Denne Linie paa Papiret forestiller den Linie paa Marken, som udmærkedes ved den horizontale Alhidade medens denne stod paa 0°. Denne Linies Direktion paa Papiret er vilkaarlig naar man sætter Stationspunktet midt paa Papiret og dette er stort nok til at Sökysten kan aftegnes paa hvilkensomhelst Side man vil, men i andet Fald maa man see til baade at ansætte Stationspunktet og Liniens Direktion saaledes at begge Dele

blive beqvemme, hvilket ikke bliver vanskeligt naar man erindrer hvorledes Sökysten saae ud, samt paa hvad Side og i hvilken Afstand den omtrent syntes at ligge fra Stationen da man der gjorde sine Observationer. Naar saaledes Punktet M er bestemt og Linien M N dragen, saa drages fra M Linien M H af vilkaarlig Længde, men saaledes at Vinkelen N M H bliver = den observerte horizontale Vinkel N M A = 28° 41′ 20″. Denne Vinkel maa altsaa afsættes efter en nöjagtig inddeelt Transportör forsynet med Nonius. Det er da klart, at Punktet A maa ligge nogensteds i Linien M H, det kommer kun an paa hvor langt det skal afsættes fra Stationspunktet M, og dette beroer igjen paa om Kartet skal gjöres efter stor eller liden Maalestok, men Maalestokken kan endnu ikke bestemmes, man maa for det förste lade sig nöje med uden Maalestok at aftegne Sökysten eller at drage en krum Linie paa Papiret ligedannet med Sökystens krumme Linie i Naturen; det skal siden vises hvorledes Kartet kan forsynes med en Maalestok eller Skala (§. 15 og 16).

§. 9.

Naar Stationens lodrette Höjde S M over Vandet antages for Radius eller Sinus totus, saa er MA Tangenten til Vinkelen M S A, da Triangelen S M A er retvinklet ved M, skjönt den ikke seer retvinklet ud i Figuren, fordi Linien S M ikke kunde aftegnes anderledes end i Papirets Plan, i Stedet for at staae perpendikulær oprejst paa samme, hvilket man i Indbildningen maa forestille sig. Jeg sætter nu at man har en geometrisk Maalestok af Messing eller anden Materie, inddeelt i Tomer, og at Tomen er inddeelt efter Decimalmaal, altsaa i

Decimallinier eller Tiendedeeltomer, og (paa sædvanlig Maade ved skraae Transversaler) i Tiendedeellinier, mindre Dele blive vel for smaae til at tages i Betragtning. Jeg sætter videre, at Kartet skal gjöres efter saadan Maalestok at Stationens Höjde (skjönt denne endnu er ubekjendt) skal paa Kartet være 1 Tome. Man slaaer da op i en trigonometrisk Tabel Vinkelen M S A, som er observeret = 62° 14′ 49″, og efterseer hvor stor dens naturlige (ikke logarithmiske) Tangent er; denne findes = 1,9004415 naar Sinus totus = 1, men da Sinus totus S M i dette Tilfælde er antagen = 1 Tome, saa er Tangenten M A = 1,9004415 Tome, eller 1,90 Tome, da de derefter fölgende 5 Decimaler kan bortkastes, siden man ej kan see mindre Dele end 0,01 Tome = 0,1 Decimallinie. Denne 1,9 Tome tages nu i Passeren, og ved at sætte den ene Passerspids i Stationspunktet M og med den anden overskjære Linien M H, bliver Punktet A bestemt.

§. 10.

Paa samme Maade afsættes Punktet B, ved at drage Linien M I saaledes at den horizontale Vinkel N M I bliver efter Observationen = 38° 48′ 35″. Tangenten til den vertikale Vinkel M S B (= 64° 32′ 10″) findes i den trigonometriske Tabel = 2,0999488 eller paa det nærmeste 2,10; altsaa skal M B være 2,1 Tome, som da ved Hjelp af Maalestokken og Passeren afsættes fra M til B, og Punktet B er anlagt paa Papiret eller Kartet. Man afsætter videre, ved Transportören, N M C = 48°. 30′. 8″, og Tangenten af Vinkelen M S C eller af 57°. 11′. 12″ er = 1,55, altsaa er Linien M C = 1,55 Tome. Saaledes sees nu at man fremdeles ved Transportören

faaer Direktionen af Linierne M D, M E, M F, M G, og at man ved de trigonometriske Tangenttabeller faaer disse Liniers Længde, da M D findes = 1,53 Tome; M E = 1,77 Tome; M F = 2,04 Tome; M G = 2,41 Tome. Saaledes er da Stationspunktet M saavelsom Sökystpunkterne A, B, C, D, E, F, G hensatte paa Papiret i saadan Stilling og Afstand mod hverandre, som er ligedannet med deres Stilling og Afstand paa Jordklodens Overflade.

§. 11.

Det forstaaer sig, at man paa denne Maade kan bestemme mange flere Punkter af Kysten, saa at de bestemte Punkter fölge meget nær paa hinanden, og at man altsaa ved at drage en krum Linie gjennem disse bestemte Punkter kan faae en krum Linie paa Papiret, ligedannet med Kysten.

§. 12.

Af det foregaaende sees, at man her, ligesom ved de astronomiske Höjdeobservationer, aldeles ikke bruger Vaterpaskikkerten K L (Fig. 1) til at sigte igjennem, men deels tjener den til Instrumentets Verifikation og til at bære et Vaterpas, som her er af yderste Vigtighed, deels har og Instrumentet derved den Fuldkommenhed, at det ogsaa i andre Tilfælde kan bruges til at maale horizontale Vinkler, saavelsom andre Vinkler, der hverken ere vertikale eller horizontale. (See forommeldte Bugges Beskrivelse, §. 40, 46, 49). Man seer ligeledes, at de to Qvadranter M P og N O paa den vertikale Cirkel ikke blive brugte, uden det skulde være til at pröve de Observationer, som forhen paa een Gang

ere gjorte paa Qvadranten O P og den modstaaende M N, i hvilket Fald man maatte vende den vertikale Cirkel om Axelen, saaledes at Qvadranten M P kommer i Stedet for P O, og N O i Stedet for M N, hvorefter den Ende H af den bevægelige Kikkert, hvori Okularglasset er, maa stilles paa Qvadranten N O og den ved Objektivglasset værende Ende I paa Qvadranten M P, da man efter saadan Instrumentets Stilling kan gjentage Observationerne paa saa mange af de forhen observerte Punkter i Sökysten som man er vis paa at kjende igjen og altsaa at kunne opsöge ved Kikkerten efter at de engang ere bragte ud af den. At der saaledes paa det til Sökysters Opmaaling her foreslagne Instrument er nogle Overflödigheder, kommer kun deraf at jeg har anseet det tjenligt til Omkostningers Besparelse, at kunne bruge et Instrument, som forlængst er anseet saa nyttigt, at Kostbarheden ikke kan hindre dets Forfærdigelse; jeg mener det geographiske Instrument eller Ekströms Cirkel, saa at den Bekostning, som maatte foraarsages ved Instrumentets Brug til Sökysters Opmaaling, ikkun bestaaer i det Tillæg af den horizontale Messingcirkel med dens tihörende Alhidade, og skulde denne Cirkel, formedelst sin Störrelse, være til Hinder for astronomiske Höjdeobservationer, vilde det vel ikke være vanskeligt at udfinde saadan Indretning, at den med sin Alhidade kunde efter Behag tages fra og igjen sættes paa Instrumentet.

§. 13.

Det er forhen sagt (§. 4), at den horizontale Alhidades Midtlinie skal forestilles parallel med den vertikale Cirkels Plan, men om denne Parallelismo end ikke var, vilde dens Mangel dog ikke foraarsage nogen Fejl paa Kartet, thi sæt, at naar den horizontale

Alhidade er stillet paa 0° og udmærker Linien M N (Fig. 2), den vertikale Cirkel da afviger til venstre Side fra Parallelismen og staaer i Linien M K, og at denne Afvigelse K M N er f. Ex. 1°, saa fölger deraf, at naar den horizontale Alhidade, peger paa A eller udmærker Linien M A H, saa staaer den vertikale Cirkel ogsaa 1° mod venstre Side, saasom i Linien M L, og Punktet A kan ikke sees igjennem Kikkerten förend den vertikale Cirkel stilles i M A H, og da peger den horizontale Alhidade paa P, nemlig 1° længere mod höjre Side. Paa den horizontale Cirkel læser man altsaa Gradmaalet af Vinkelen N M P i Stedet for N M A, og da man troer at have observeret Vinkelen N M A, saa bliver Fölgen: at man antager N M A 1° for stor, d. e. man finder den, i Stedet for 28°. 41'. 20" (§. 7), at være = - - - 29°. 41'. 20".
Naar dernæst skal observeres Vinkelen N M B og den vertikale Cirkel stilles i Linien M B, paa det at Punktet B kan sees gjennem Kikkerten, saa staaer den horizontale Alhidade i M Q, og i det man troer at observere Vinkelen N M B, faaer man N M Q, altsaa 1° for meget, eller man finder Störrelsen af Vinkelen N M B, i Stedet for dens rette Störrelse 38°. 48'. 35" (§. 7), at være = - - 39°. 48'. 35".
Ved at subtrahere findes A M B = - - - - - 10°. 7'. 15".
Men ved at subtrahere den rette Störrelse af N M A = 28°. 41'. 20" fra den rette Störrelse af N M B = 38°. 48'. 35", vilde og udkomme A M B = 10°. 7'. 15".

aa ledes sees let, at de övrige Vinkler mellem Linierne fra Stationen til de observerte Kystpunkter, saasom A M B, A M C, B M C, B M D, C M D, o. s. v. maa rigtigen findes, og naar disse Vinkler tilligemed de tilhörende vertikale Vinkler ere nöje fundne, kan sikkert de observerte Sökystpunkter blive afsatte paa

Papiret i deres rette Afstand og Stilling mod hverandre, forudsat at ingen Fejl ved Afsætningen indlöber; det er kun Vinklerne mellem Linien M N og de övrige Linier, saasom N M A, N M B, N M C o. s. v., der alle blive fundne 1° större end de virkelig ere, hvilket ikke kan frembringe Fejl paa Kartet, da M N er en vilkaarlig Linie, og dersom man kun havde draget den i Direktionen M K, 1° mere mod venstre Side, saa var ethvert observeret Sökystpunkt, naar Instrumentet havde den ommeldte Afvigelse, netop blevet anlagt paa det samme Sted paa Papiret, som om den förste Linie var dragen i Direktionen M N og Instrumentet havde været frit for Afvigelsen af den horizontale Alhidade fra at være parallel med den vertikale Cirkels Plan.

§. 14.

Det er og en Fordeel ved den her beskrevne Methode, at enhver Fejl i Vinklernes Observation ikkun har Indflydelse paa det Punkt i Kysten, hvortil blev sigtet da Fejlen indlöb; en saadan Fejl forplantes ikke paa de andre Punkter, da ethvert Punkt bliver for sig observeret og anlagt fra Stationen, og intet Punkts Beliggenhed grundes paa forhen bestemte Punkters nöjagtige Afsætning.

§. 15.

Paa ethvert Kart udfordres en Maalestok eller Skala aftegnet, hvorefter man kan bedömme om Kartet indbefatter en stor eller liden Deel af Jordens Overflade; det bliver derfor Spörgsmaal: hvorledes en saadan Skala kan afsættes paa et Sökystkart, som paa foranförte Maade er forfærdiget. For at opnaae dette bliver det

nödvendigt at opmaale en Linie mellem to af de i Sökysten observerte Punkter.

Man bör, förend man begiver sig paa Stationen for at observere, udsöge to saadane Punkter i Sökysten, mellem hvilke det er beqvemt at maale Afstanden, det er at sige: mellem hvilke der ikke er for mange Hindringer ved Klipper eller andre Ujævnheder, eller Skov, Morads m. v. Dersom det er paa et Sted, hvor Vandet fryser til Iis om Vinteren, da forstaaer det sig selv at det er lettest at maale over Isen, og man kunde da hertil vælge Afstanden mellem C og E og maale Linien C E over Söbugten C D E. Der burde da paa ethvert af disse to Steder i Strandbredden sættes et Signal, förend Observationerne fra Stationen foretages, paa det man kan være vis paa at sigte til disse to Steder og observere dem nöjagtig, og det maatte i Observationernes Fortegnelse anmærkes hvilke horizontale og vertikale Vinkler der höre til disse to Steder, ved at skrive Ordet *Signal* (eller et andet Mærke) ved Siden, saaledes som foranförte Observations-Fortegnelse viser, (§. 7). Om man saaledes vilde maale sin Grundlinie paa Isen om Vinteren, saa fölger deraf ikke at Observationerne paa Stationen ogsaa skulde gjöres om Vinteren, thi disse kunde alligevel foretages om Sommeren for eller efter Grundliniens Opmaaling, det er kun nödvendigt, at der staaer Signaler medens man observerer og at man mærker sig nöje de to Steder, for at kjende dem igjen ved Liniens Opmaaling, ifald Signalerne da ere borte. Kan man ikke maale paa Isen, saa maa man maale en Linie paa Landet, f. Ex. Linien A C.

§. 16.

Jeg sætter, at Linien C E ved Opmaaling findes = 253 Al. 14 Tomer = 6086 Tomer. Nu vil man til Maalestok afsætte en Linie paa Kartet, som skal indeholde f. Ex. 400 Al., saa drages en Linie A B (Fig. 3) og paa den afsættes efter en inddeelt Maalestok et Stykke A C, som indeholder saa mange af de paa Maalestokken værende Dele som den maalte Grundlinie bestaaer af, altsaa i dette Tilfælde 6086 Dele, thi saa mange Tomer indeholder Grundlinien. Dernæst afsættes fra A til D 9600 af Maalestokkens Dele. Dette Tal 9600 er Antallet af Tomer i de 400 Alen. Det er da klart, at Linierne A D og A C forholde sig som de Tal 9600 og 6086. Fra A drages en Linie A E. Vinkelen A er vilkaarlig. Paa A E afsættes fra A til E et Stykke der er lige stort med C E i 2den Figur. Man drager Linien C F og fra D drages Linien D G parallel med C F, saa er Linien A G den sögte Længde af 9600 Tomer eller 400 Alen, thi:

A C : A D = 6086 : 9600
og A C : A D = A F : A G
altsaa 6086 : 9600 = A F : A G.

Men A F indeholder paa Papiret en Længde, som svarer til 6086 Tomer paa Marken, altsaa maa A G indeholde den Længde paa Papiret, som svarer til 9600 Tomer eller 400 Alen paa Marken.

Derefter kan da saadan Skala, som 4de Figur viser, afsættes paa Kartet ved at tage A B i 4de Fig. = A G i 3die Fig., samt inddele denne Linie paa sædvanlig Maade og forlænge den om man vil.

§. 17.

Önsker man at vide Stationens Höjde, saa haves nu dertil Data nok, thi i Triangelen C M E (Fig. 2) er Siden C E bleven bekjendt ved Opmaaling, man veed ogsaa Vinkelen C M E, thi man har paa Stationen observeret Vinkelen

	N M E = 79°. 45′. 48″
og Vinkelen - - - - - - - - -	N M C = 48 . 30. 8
Forskjellen er - - - - - - - -	C M E = 31 . 15. 40

end videre er Forholdet mellem Linierne M C og M E bekjendt, thi disse Linier forholde sig som Tangenterne af de dem tilhörende og observerte vertikale Vinkler, det er: M C : M E = Tang. 57°. 11′. 12″ : Tang. 60°. 32′. 50″, eller M C : M E = 15509 : 17709, saa at naar man forestiller sig M E deelt i 17709 lige store Dele, indeholder M C 15509 saadane Dele.

Man beregner först Vinklerne M C E og M E C paa sædvanlig trigonometrisk Maade saaledes:

M E + M C : M E — M C = Tang. ½ (M C E + M E C) : Tang. ½ (M C E — M E C)

M E = 17709	180° = 179°. 59′. 60″
M C = 15509	CME = 31 . 15 . 40
M E + M C = 33218	MCE + MEC = 148 . 44 . 20
M E — M C = 2200	½ (MCE + MEC) = 74 . 22 . 10

Log. 2200 = - - - - - 3,3424227
Log. Tang. 74°. 22′. 10″ = 10,5531834
13,8956061
Log. 33218 = - - - - - 4,5213735
altsaa Log. Tang. ½ (M C E — M E C) = 9,3742326.

Hvoraf findes, ved Hjelp af Tangenttabellen, $\frac{1}{2}$ (M C E — M E C)
= - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 13°. 19'. 4"
Naar denne Vinkel adderes til ovenstaaende - 74 . 22 . 10
udkommer - - - - - - - - - - - - - 87 . 41 . 14,
som er den större af de to sögte Vinkler, altsaa M C E, da denne staaer mod den större Side M E. Ved at subtrahere $\frac{1}{2}$ (M C E — M E C) = 13°. 19'. 4" fra de 74°. 22'. 10", udkommer - - - - - - - - - - - - - - - - - 61 . 3 . 6,
som er den mindre Vinkel M E C, der staaer mod den mindre Side M C.

§. 18.

Nu beregnes enten Linien M C eller M E i Alen- og Tomemaal. Lad det være M E, som skal beregnes, saa er:

Sin. C M E : C E = Sin. M C E : M E.

eller Sin. 31°. 15'. 40" : 6086 Tom. = Sin. 87°. 41'. 14" : M E.

Log. 6086 = - - -	3,7843319
Log. Sin. 87°. 41'. 14" =	9,9996460
	13,7839779
Log. Sin. 31°. 15'. 40" =	9,7151163
altsaa Log. M E = - -	4,0688616.

og M E = 11718 Tom. = 488 Al. 6 Tom.

§. 19.

Det kan her anmærkes, at ifald man ikke forlanger at vide den egentlige Störrelse af M E, men denne Beregning ikkun sigter til at gjöre Stationens Höjde bekjendt, saa er det

nok at have fundet Logarithmen til Antallet af Tomer i M E, uden at slaae op i Tabellen for at finde det dertil svarende Tal, thi det er dog kun Logarithmen, som skal bruges i den fölgende Beregning, for at finde Stationens Höjde.

§. 20.

Derefter beregnes Stationens Höjde S M ved Hjelp af den vertikale Triangel S M E, som er retvinklet ved M. Naar M E i denne Triangel antages for Radius eller Sinus totus, som betegnes med R, saa er det klart, at S M bliver Tangenten til Vinkelen S E M eller Kotangenten til den observerte vertikale Vinkel M S E, fölgelig:

R : Kot. M S E = M E : S M.

d. e. R : Kot. 60°. 32'. 50" = 11718 Tom. : Antallet af Tomer i S M.

Log. Kot. 60°. 32'. 50" =	9,7518065	
Log. 11718 = - - - -	4,0688616	(§. 18)
	13,8206681	
Log. R = - - - - - -	10,	
altsaa Log. Tometallet i S M =	3,8206681,	

hvortil efter Logarithmetabellen svarer 6617,1 Tom. = 275 Al. 17,1 Tom., som er den sögte Höjde af Stationen, nemlig den vertikale Linie fra Vandoverfladens Plan til Middelpunktet af Instrumentets vertikale Cirkel da det paa Stationen var opstillet medens Observationerne bleve foretagne.

§. 21.

For at pröve eller verificere denne Beregning over Stationens Höjde, kan man end videre beregne den ved Hjelp af

Vertikaltriangelen S M C, efter at have först beregnet Linien M C i Tomer, eller i det mindste Logarithmen af denne Linies Tometal, saaledes:

Sin. C M E : C E = Sin. M E C : M C.

d. e. Sin. 31°. 15′. 40″ : 6086 Tom. = Sin. 61°. 3′. 6″ : M C.

Log. 6086 = - - - -	3,7843319
Log. Sin. 61°. 3′. 6″ =	9,9420361
	13,7263680
Log. Sin. 31°. 15′. 40″ =	9,7151163
altsaa Log. Tometallet i M C =	4,0112517.

Dernæst har man i Vertikaltriangelen S M C denne Proportion:

R : Kot. M S C = M C : S M.

Log. Kot. M S C = Log. Kot. 57°. 11′. 12″ =	9,8094152
Log. M C = - - - - - - - - - - - - - - - -	4,0112517
Log. Kot. M S C + Log. M C — Log. R = Log. S M =	3,8206669

hvoraf findes S M = 6617,1 Tomer.

Ved den forrige Beregniug i Triangelen S M E fandtes ligeledes S M = 6617,1 Tomer, da den lille Uovereensstemmelse i Logarithmernes to sidste Decimaler ikke frembringer saa stor Forskjel i Linien S M at denne Forskjel udgjör 0,1 Tome.

§. 22.

Dersom Kartets Maalestok skal have en vis Bestemmelse, f. Ex. man vilde have Kartet indrettet efter de Danske geographiske Karters Maalestok, som er 1000 Alen til 1 Dansk Decimaltome (*Bugges Beskriv. over den Opmaal. Maade, som er brugt ved de Danske geogr. Karter*, p. 4) og man, efter

at have paa Kartet sat en Maalestok paa den beskrevne Maade (§. 15 og 16), finder at denne ikke svarer dertil, saa maa Kartet reduceres dertil ved en Pantograph eller saa kaldet Storksnabel. For at finde i hvad Forhold Kartet skal reduceres, tager man i Passeren Linien A C (Fig. 4), som forestiller 1000 Alen paa Kartet, og maaler denne Linie paa en i Decimaltomer nöjagtig inddeelt Maalestok; jeg sætter at den findes = $3\frac{1}{2}$ eller 3,5 Decimaltomer, saa skal Kartet formindskes efter Forholdet 3,5 : 1 eller 35 : 10 eller 7 : 2. Hvorledes dette kan skee findes beskrevet i *Bugges mathematiske Forelæsninger*, 1te Deel, p. 522.

§. 23.

At reducere et Kart fra en mindre til en större Maalestok er et Arbejde, paa hvis Nöjagtighed man aldrig tör forlade sig, men det er langt bedre og sikkrere at reducere fra en större til en mindre Maalestok eller, som det pleier kaldes, at formindske et Kart. Derfor bör man afsætte det förste Udkast til Kartet efter saa stor Maalestok, at man er vis paa at det ikke behöver at forstörres men heller at formindskes for at reduceres til den Maalestok man har antaget.

§. 24.

Dersom man strax vilde have det förste Udkast aftegnet efter den Maalestok, som man har foresat sig, saa maatte allerförst Stationens Höjde beregnes (§. 17-21) förend der gjöres Begyndelse med de observerte Kystpunkters Afsætning paa Kartet. Jeg sætter at denne Höjde fandtes = 276 Al. = 5520.

Decimaltomer, og Maalestokken var f. Ex. bestemt at være 800 Alen til 1 Decimaltome, saa maa paa Kartet en Linie, som skal forestille denne Længde af 800 Alen, være = $\frac{5520}{16000}$ Decimaltomer, eller som Decimalbrök udtrykt = 0,345 Decimaltomer, hvilket findes ved at besvare dette Reguladetri-Spörgsmaal: 800 Alen eller 16000 Decimaltomer paa Marken give 1 Decimaltome paa Papiret; hvad give da paa Papiret de 5520 Decimaltomer? d. e.

$$16000 : 1 = 5520 : \frac{5520}{16000} = 0,345.$$

Man maatte da forfærdige en geometrisk Maalestok, paa hvilken 0,345 Decimaltomer blev antaget for Enhed, og inddele denne Enhed i Decimaldele, hvilken Maalestok derefter maatte bruges til derpaa at tage Tangenterne af de observerte vertikale Vinkler. Det vilde blive vanskeligt at tage Tangenterne med nogenlunde Nöjagtighed paa en saa liden Maalestok; jeg troer derfor det er bedre at afsætte det förste Udkast til Kartet efter en större Maalestok, hvilken kan være vilkaarlig og hvortil man altsaa kan bruge hvilkensomhelst man vil af de forfærdigede Maalestokke, som man er forsynet med; vel maa man da have den Ulejlighed at reducere Kartet, men derimod undgaaer man at indrette og inddele en Maalestok netop efter det enkelte Tilfælde, som den brugte Stations Höjde udfordrer.

§. 25.

Dersom ikke den hele Sökyst, som skal aftegnes, kan sees fra een Station, saa bliver man nödsaget til at udsöge tillige en anden Station, og der paa samme Maade optage Kart over hvad sammesteds kan sees af Kysten. Man faaer da to Kar-

ter, som skal kombineres, fölgelig maa man see til at finde i Kysten i det mindste to kjendelige Punkter, som kan sees fra begge Stationer, og disse maa nöje anlægges paa begge Karter, paa det at Karterne derefter kan sammensættes; det forstaaer sig at begge Karter maa först reduceres ved Pantographen til een Maalestok (§. 22) förend de kan sammensættes.

§. 26.

Paa Kartet maatte opdrages en Nord- og Syd-Linie, for at vise hvorledes det ene Sted ligger mod det andet i Henseende til de fire Verdens Hovedhjörner, Sönden, Norden, Östen og Vesten. Dette maatte skee ved de sædvanlig brugelige Methoder, og hvorom kan eftersees den forhen paaberaabte *Bugges Beskr. over den Opm. Maade etc.* §. 9, §. 140-147, samt *Bugges mathemat. Forelæsn.* 1te Deel S. 398-402 og S. 423-426. Den i sidstnævnte Bog S. 423, §. 55 ommeldte Grundlinie kunde efter mine Tanker beqvemmelig være enten den Linie, som opmaales for at finde Kartets Skala, eller og en af Linierne fra Stationen til den opmaalte Linies Endepunkter.

§. 27.

Jeg har forhen yttret (§. 2), at jeg formodede det kunde være nyttigt i Krigstilfælde, hvor fiendtligt Overfald ventedes fra Sösiden, at bruge en vertikal Höjde til Grundlinie, for deraf at beregne fiendtlige Skibes Afstand fra et givet Sted; de Forestillinger, jeg har gjort mig i den Anledning, ere fölgende:

Lad B (Fig. 5) være et Sted i Sökysten, S være et Skib, som nærmer sig derhen, M det Sted, hvor man observerer Skibet, og B S den Distance man hvert Öjeblik vil vide. M N er Stationens Höjde over Vandfladen. Denne Höjde maatte forud være maalt med yderste Nöjagtighed ved at maale M n, som er Höjden over Jorden, og desuden ved Nivellering at finde n N, ligeledes maatte forud være maalt den horizontale Linie N B, som er Distancen mellem Stationen og det Sted, hvorfra man vil vide hvor langt Skibet er borte. Jeg sætter til Exempel at M N er = 241,25 Fod, N B = 526,81 Fod. Paa Instrumentet observeres da i Stationen M saavel Vinkelen B N S som Vinkelen N M S. Lad til Exempel B N S findes = 38°. 5′. 20″, og N M S = 87°. 48′. 26″, da kan Distancen B S beregnes paa fölgende Maade:

1) I Triangelen M N S gives denne Proportion:

R : Tang. N M S = M N : N S.

d. e. R : Tang. 87°. 48′. 26″ = 241,25 Fod : N S.

Log. Tang. 87°. 48′. 26″ =	11,4169160
Log. 241,25 = - - - -	2,3824673
	13,7993833
Log. R = - - - - - -	10
altsaa Log. N S = - - - -	3,7993833.

Hvoraf kan findes efter Logarithmetabellen N S = 6300,6 Fod, i Fald man vilde vide den egentlige Værdi af Linien N S; men for at finde den sögte B S ved efterfölgende Beregning er det nok at vide Logarithmen af N S.

2) I Triangelen B N S er nu Linien N S bleven bekjendt foruden den opmaalte Linie B N og den observerte Vinkel B N S, som indsluttes mellem disse to Linier, B S kan alt-

saa beregnes (efter *Bugges mathem. Forelæsn.* 1te Deel S. 340) saaledes:

B N : N S = R : Tang. c.

Log. N S + Log. R = - - 13,7993833
Log. B N = Log. 526,81 = 2,7216540
Log. Tang. c = - - - 11,0777293

c = 85°. 13′. 14″
45
x = 40 . 13 . 14

Fra 180° = - 179°. 59′. 60″
subtaheres N = 38 . 5 . 20
B + S = - - 141 . 54 . 40
½(B + S) = - 70 . 57 . 20.

R : Tang. x = Tang. ½(B + S) : Tang. ½(B — S)

Log. Tang. x = Log. Tang. 40°. 13′. 14″ = - 9,9272064
Log. Tang. ½(B + S) = Log. Tang. 70°. 57′. 20″ = 10,4619349
20,3891413

Log. R = - - - - - - - - - - 10
altsaa Log. Tang. ½(B — S) = - - - - - - 10,3891413
Deraf findes - - ½(B — S) = 67°. 47′. 43″
½(B + S) = 70 . 57 . 20
B = 138 . 45 . 3
S = 3 . 9 . 37

Sin. S : B N = Sin. N : B S.

Log. B N = Log. 526,81 = - - - - 2,7216540
Log. Sin. N = Log. Sin. 38°. 5′. 20″ = 9,7902030
12,5118570

Log. Sin. S = Log. Sin. 3°. 9′. 37″ = 8,7413824
Log. B S = - - - - - - - - - - 3,7704746

Hvoraf findes B S = 5894,9 Fod.

Denne ellers ikke sædvanlige Methode synes beqvem naar de givne Linier B N og N S vare udtrykte i saa smaae Dele, at disse Deles Antal blev saa stort at Liniernes Sum gik udenfor Logarithmetabellens Grændser, thi ved denne Methode undgaaer man at bruge Liniernes Sum. Men gaaer Liniernes Sum ikke udenfor Tabellen, er det kortere at bruge den sædvanlige Methode saaledes:

$N S + B N : N S - B N = \text{Tang. } \frac{1}{2}(B + S) : \text{Tang. } \frac{1}{2}(B - S)$

$N S = 6300{,}6$	$180^\circ = 179^\circ.\ 59'.\ 60''$
$B N = 526{,}81$	$B N S = 38.\ 5.\ 20$
$N S + B N = 6827{,}41$	$B + S = 141.\ 54.\ 40$
$N S - B N = 5773{,}79$	$\frac{1}{2}(B+S) = 70.\ 57.\ 20$

Log. 5773,79 = - - - 3,7614609
Log. Tang. $70^\circ.\ 57'.\ 20''$ = 10,4619349
14,2233958
Log. 6827,41 = - - - - - 3,8342559
altsaa Log. Tang. $\frac{1}{2}(B - S)$ = 10,3891399
og $\frac{1}{2}(B - S) = 67^\circ.\ 47'.\ 43''$.

Det övrige af Beregningen, for at finde B S, er ligesom ved forrige Methode.

§. 28.

Det vilde blive vidtlöftigt, saaledes at beregne Linien B S saa ofte der formedelst Skibets Bevægelse mærkedes nogen Forandring i Vinklerne N M S og B N S, og Arbejdet vilde just derfor blive unyttigt, thi medens man arbejdede paa Beregningen vilde Skibet forandre sit Sted, og naar Beregningen var færdig fik man ikke at vide hvor Skibet da var, men hvor det havde været nogen Tid forhen, nemlig paa den Tid Vink-

lerne bleve observerte, og fölgelig förend man begyndte Beregningen. For altsaa ved et Öjekast og uden Beregning at kunne finde Distancen B S, saasnart de to Vinkler ved Observation vare blevne bekjendte, maatte forud beregnes en Tabel, som kunde tjene dertil. Denne Tabel kunde indrettes saaledes som nedenstaaende til en Pröve beregnede lille Tabel udviser, i hvilken er antaget M N = 241,25 Fod, og B N = 526,81 Fod. Ved *Vinkel M* forstaaes Vinkelen N M S, og ved *Vinkel N* forstaaes B N S.

Vinkel M.

Vinkel N.	70°	71°	72°	73°	74°	75°	Vinkel N.
	Fod.	Fod.	Fod.	Fod.	Fod.	Fod.	
40°	426	459	479	513	553	601	40°
41°	436	460	489	522	562	610	41°
42°	445	469	497	531	572	619	42°
43°	454	478	507	541	581	628	43°
44°	463	487	516	550	590	637	44°
45°	472	496	525	559	599	646	45°
	70°	71°	72°	73°	74°	75°	

Vinkel M.

Man vil deraf, f. Ex. finde at naar Vinkelen M er observeret at være 73° og N paa samme Tid at være 42°, saa er i det Öjeblik B S = 531 Fod. Det forstaaer sig, at saadan Tabel maatte udstrækkes meget videre, men hvorvidt denne Udstrækning kunde behöve at gaae vilde komme an paa de lokale Omstændigheder. Naar Vinkelen M er meget stor kan man ikke vente med megen Nöjagtighed at finde den sögte Distance, fordi enhver liden Fejl i Vinkelens Observation da foraarsager en stor Fejl i den beregnede Distance.

§. 29.

Paa en sikkrere Maade troer jeg derfor at man kunde finde Distancen B S ved en horizontal Triangel B D S, hvori man forud maatte have opmaalt Linien B D, nemlig Distancen mellem et antaget beqvemt Sted D og det Sted B, hvorfra man vil vide Skibets Distance B S. D maa nödvendig vælges saaledes, at man derfra kan sigte til B og ligeledes fra B til D, saa at paa Linien B D ikke er Bakker, Skov eller andet som kan gjöre dette umueligt. Dersom saavel D som B ligger ved Strandbredden, saa kunde man paa ethvert af disse to Steder have et sædvanligt geographisk Instrument. Der behövedes altsaa to Instrumenter, for derved bestandig at observere Vinklerne D B S og B D S. Den Observator, som havde sin Post i D, maatte idelig ved Telegraphsignaler tilkjendegive den Observator i B Antallet af de Grader og Minuter som Vinkelen B D S indeholdt, og naar da Observator i B bestandig observerede Vinkelen D B S og havde en forud beregnet Tabel, som viste hvor stor Distancen B S var for enhver Værdi af de foranderlige Vinkler B D S og D B S i Triangelen S B D, som har den bestandige Side B D, saa maatte han, ved at konferere de fra D givne Signaler og sine egne Observationer med Tabellen, bestandig kunne vide B S i Længde eller Fodmaal. I D mener jeg der maatte være to Observatorer og en Telegraphist; den ene Observator maatte bestandig see igjennem Instrumentets Kikkerter, den anden læse Graderne paa Instrumentets inddelte Rand og derom underrette Telegraphisten, som derefter maatte give Signaler til B. I B maatte ligeledes tre Personer sættes i Arbejde; den förste maatte idelig sigte gjennem Instrumentets bevægelige Kikkert, for med den-

ne at forfölge Skibet, efter at den faste Kikkert var stillet mod D, i hvilken Stilling samme Observator maatte paaagte at den bestandig forblev, den anden Observator maatte see gjennem en lös Kikkert til D, for at iagttage Telegraphsignalerne og mundtlig meddele dem til den tredie, hvis Forretning skulde være at læse Gradmaalet paa det geographiske Instrument, han vidste altsaa derved stedse Vinkelen D B S og ved de fra den anden erholdte mundtlige Underretninger vidste han Vinkelen B D S, han skulde ogsaa have den beregnede Tabel for sig, og da kunde han, ved et Öjekast i Tabellen, hvert Öjeblik vide Distancen B S.

§. 30.

Skulde enten D eller B, eller begge, ikke ligge ved Strandbredden men oppe paa Landet og altsaa höjere end Vandets Overflade, saa kunde hertil ikke bruges sædvanlige geographiske Instrumenter eller Ekströmske Cirkler, men det maatte være saadane Instrumenter, som jeg her foran (§. 3) har foreslaaet. Thi Triangelen B D S vilde da ej alene ikke være i et horizontalt Plan, men det skraae Plan, hvori den ligger, vilde idelig forandres, fordi Punktet S idelig forflyttes, omendskjönt Punkterne B og D ere bestandige. Det vilde derfor blive for vidtlöftigt, idelig at forandre Planet af et sædvanligt geographisk Instruments Cirkel, for at kunne sigte fra B til D og S, og ligeledes fra D til B og S. Desuden skulde de saaledes udenfor et horizontalt Plan observerte Vinkler reduceres til horizontale Vinkler (*Bugges Beskriv. over den Opmaal. Maade etc. S. 39. §. 60*). Omendskjönt man saaledes her maatte bruge det foreslagne Instrument med to Cirkler, vilde

man dog ikke komme til at bruge den vertikale Cirkels Inddeling til derpaa at tælle eller læse Graderne, da det her kun er de horizontale Vinkler, som skal maales, men den vertikale Cirkel behövedes kun for derpaa at stille den bevægelige Kikkert i saadan Skraahed som maatte udfordres for at sigte til Objekterne.

§. 31.

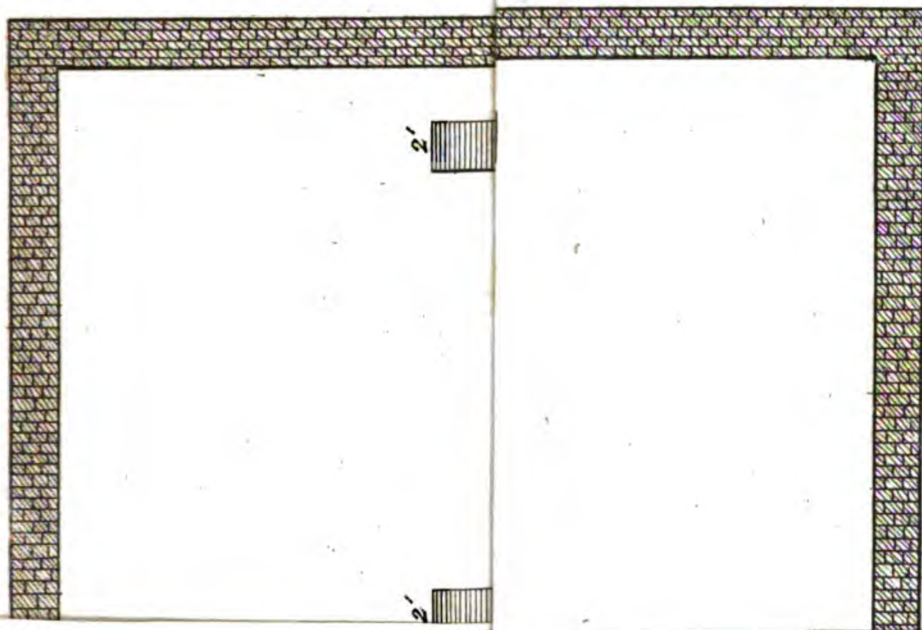
Man kunde og (om det formedelst lokale Omstændigheder fandtes beqvemmere) i Stedet for D vælge et Punkt E paa et andet Land naar saadant Land existerede, i hvilket Tilfælde man forud maatte vide Linien B E, hvilken vel ikke umiddelbart kunde maales, da den gaaer over Vandet (med mindre det var frusset til Iis) men den maatte trigonometrisk beregnes ved Hjelp af en Triangel B E F, hvori kunde maales Linien B F samt de tvende Vinkler F B E og B F E, saavelsom den tredie Vinkel B E F for at pröve og berigtige samtlige tre Vinklers Maal.

§. 32.

Det er forhen anmærket (§. 13) at om den horizontale Alhidades Midtlinie ikke var parallel med den vertikale Cirkels Plan, saa vilde derved ikke foraarsages nogen Fejl ved at optage et Kart over en Kyst; men det er en anden Sag, naar Instrumentet skulde bruges til at maale hvor langt et Skib er

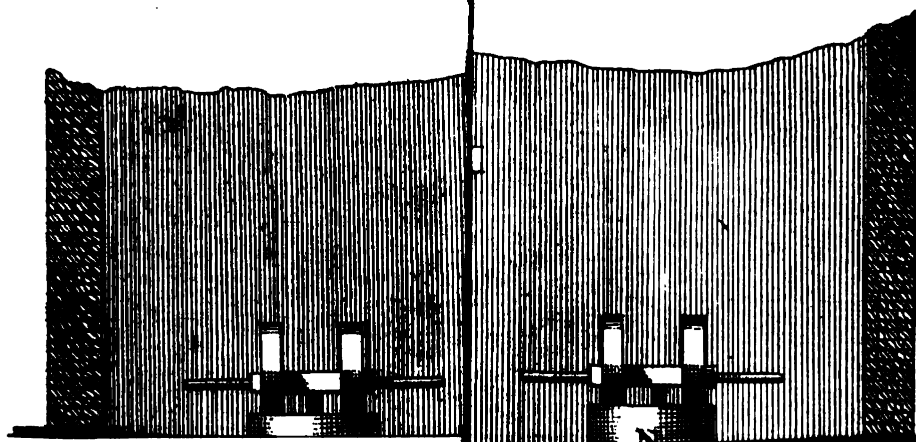
borte, thi da gjelder det om at finde Vinklernes rette Störrelse i Gradmaal. Man maa altsaa her lave det saa, at den omtalte Parallelisme nöje har Sted, og tillige maa Instrumentet i D stilles saaledes at naar man sigter til B maa den horizontale Alhidade vise paa 0°, paa det at den siden, naar man sigter til S, ligefrem kan tilkjendegive Gradmaalet af Vinkelen B D S. Ligeledes maa det Instrument i B stilles saaledes at Alhidaden viser paa 0° naar man sigter til D. Dersom B og D ikke ligge oppe paa Landet men i Kysten, og man altsaa kan bruge sædvanlige geographiske Instrumenter med een Cirkel, saa har dette ingen Vanskelighed, da disse Instrumenter ere indrettede saaledes at naar Cirkelen stilles horizontal kan den, ligesaa vel som naar den er vertikal, vendes om Stativet, efter at dette har faaet sin faste Stilling paa Stationen. Skal man derimod bruge Instrumenter med to Cirkler og den horizontale Cirkel er fast paa Stativet, saa vil det neppe blive mueligt at faae den horizontale Cirkel nöjagtig i den rette Stilling, da det maatte skee ved at rokke det hele Stativ og Instrument. I dette Tilfælde maatte derfor enten gjöres saadan Indretning at den horizontale Cirkel kunde bevæges om sit Middelpunkt paa Stativet, og ved at fastskrues gjöres ubevægelig efter at have faaet sin rette Stilling, eller den horizontale Alhidade maatte kunne löses paa Instrumentets vertikale Axel og föres om paa den horizontale Cirkel uden at Axelen fulgte med, men igjen skrues fast til Axelen naar Alhidaden viste paa 0° og den bevægelige Kikkert paa samme Tid viste paa det andet Stations-

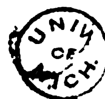
Tab. II.





Tab. III.





Den nye Samling af det Kongelige danske Videnskabernes Selskabs Skrifter er af vor berömte og udödelige Professor Christian Friis Rottböll, Conferentsraad og Doctor Medicinæ, prydet i dens fjerde Deel med en grundig Afhandling. Den indeholder Anmerkninger og Oplysninger til M. Portius Cato de Re rustica. Det 18 og 19 Capitel, som handler om Viin- og Olie-Persehuset, haabede han, at kunde bedre oplyses og forklares af en, som lagde Vind paa boglige Konster, og som tillige havde Indsigt i Bygnings Væsenet. Da jeg heri var hædret med Konst Akademiets Præmier, saa tiltroede han mig Styrke og Kundskab nok til at udvikle og forklare de vanskeligere Steder i ommeldte Capitler, og at give en mere passende Tegning af Persehuset end de man hidindtil havde. Meget nödig paatog jeg mig dette besværlige Arbejde, da jeg især frygtede for, at det ville overstige mine Kræfter, og udfordre længere Tid end den, jeg kunde undvære fra mine Forretninger som Læge; men denne min Læreres Yndest og Venskab

for mig udvirkede, at jeg ikke længere kunde undslaae mig for hans gjentagne Opmuntringer. Han vilde, at Tydelighed, Rimelighed, og Overeensstemmelse i Catons Text skulde være min Hovedsag, ligesom det havde været hans i de andre af ham oplyste Capitler hos Cato. Hvilken Forskjel! han var en af vore störste Sprogkyndige, og jeg staaer langt tilbage i saadan Kundskab. Ikke destomindre prövede jeg paa, efter mine svage Evner, at efterkomme hans Begjering. Jeg begyndte derfor, at igjennemlæse disse to Capitler hos den gamle Cato. Formedelst hans haarde, korte, og vanskelige Stiil, maatte jeg læse dem ofte igjennem, for desto dybere at indprente dem i min Hukommelse, og derved bedre at kunne overveje Texten, udtænke Meningen, og opfinde et Udkast eller Tegning til Viin-Persehuset. Jeg sögte, at indrette Tegningen saaledes, at Maalet kunde nöje stemme overeens med det af Cato angivne, uden at forandre noget i hans Text eller Maal. Derefter sammenlignede jeg andre Oversætteres[1]) Anmerkninger med mine, og raadförte mig med andre Skribentere, især Vitruvius og Perrault[2]). Hvorvidt mine Gisninger og Anmerkninger give Oplysning i disse 2 Capitler overlader jeg til kyndigere

[1]) Traduction d'anciens ouvrages latins relatifs a l'agriculture et a la Medicine veterinare avec des notes, par M. Saboureux de la *Bonnetrie* Ecuyer, Avocat au Parlement, et Docteur aggrege de la Faculte des Droits en l'universite de Paris. Tom 1er. Paris 1771.

Des M. P. Cato Buch von der Landwirtschaft, übersetz, und mit Anmerkungen versehen durch *Gottfried Grose*, Prediger. Halle 1787.

[2]) Les dix Livres d'Architecture de *Vitruve* corrigez et traduits nouvellement en François, avec de Notes et des Figur. Seconde Edition revue, corrigée et augmentée, par M. *Perrault* de l'Academie royale des Sciences, Docteur en Medicine de la Faculté de Paris. 1684.

Mænd at bedömme. Jeg var ikke saa lykkelig, at kunne indliente vor store Philologs, Röttböls, Tanker. Da jeg tilstillede ham mine Anmærkninger og Tegninger, havde han et andet Arbejde under Hænder. Han önskede desuden min Nærværelse, at jeg destobedre kunde forklare ham mine Tegninger. Vel indfandt jeg mig eengang om Aaret her i Kiöbenhavn, for at möde som Æres Medlem i Konsternes Akademie ved dets Præmiers Uddeling; men mit Embéde, som Læge ved Soröe Akademie, tillod mig ikke at være fraværende længere end et par Dage. Hans alt for tidlige Skilsmisse fra os standsede saavel dette, som endeel andet hans Arbejde.

Med det förste Udkast af disse mine Anmærkninger henvendte jeg mig derfor til andre lærde Mænd, nemlig Conferentsraad Fleyscher, Professor Wöldike, Rector ved den latinske Skole i Slagelse, og Professor Borch ved Soröe Academie. Denne især gav mig adskillige gode Vink til Rettelser i mine Anmerkninger. For hvilken Godhed jeg aflegger dem min forbindtligste Taksigelse. Ikke mindre Tak skylder jeg vor lærde Professor Abraham Kall, som nogen Tid efter gav mig Anviisning paa en lille Afhandling af Meister de Torculario Catonis[3]), og Hr. Professor Ramus, som nylig haver forskaffet mig til Laans Schneider de scriptoribus Rei rusticæ[4]).

[3]) Alberti Ludovici Frid: *Meisteri* de Torculario Catonis Vasis qvadrinis Libellus ad locum difficillimum de Re rustica Cap. 18, 19, 20, 21, 22, illustrandum Goettingæ. sumtibus victorinis Bossigelii MDCCLXIV, in 4to, c. Æneis.

[4]) Scriptorum Rei rusticæ Veterum latinorum Tomus primus M. Porcium Catonem, et M. Terant: Varronem tenens a Joh. Gottlob *Schneider* Saxo. Lipsiæ 1794.

Man kan antage, at Catons Hensigt med, at beskrive Viin- og Olie-Persehuset, har ikkun været den, at angive de vigtigste Maal, især for Grundanlægget og for Tömmerværket, paa det at alt dette kunde blive stærkt og trofast. Enhver, som levede paa Catons Tiid, har enten vidst, eller let kunde faae at vide deres specielle Indretninger. Men for dem, som leve nogle hundrede Aar efter Catons Död, og have ingen anden Ledetraad end hans laconiske Beskrivelse, for dem er det et meget vanskeligt Arbejde, at forklare og udtolke hans Mening.

I Anledning af de Ord hos Cato; Torcularium si ædificare voles, qvadrariis[5]) vasis, uti contra ora[6]) sient, ad hunc modum vasa componito, have alle Fortolkere og Oversættere antaget 4 Persekar og ligesaamange Olie-Möller i et Persehuus: altsaa 8 Redskaber, eller Kar. Herved blev jeg forledet til i mit förste, og af ovenmeldte mine Venner læste, Udkast, at antage samme Antal Kar, som jeg gav en saadan Stilling, at jeg derved beholdte det Maal omtrent, som Cato bestemmer. Professor Borch mente, at der havde kuns været en eneste Viin-Perse; men vel flere Olie-Möller. Denne Anmerkning gav mig Anledning til en anden Forestilling, og ved nöjere Grandskning fandt jeg, at fire Viin-Perser lige for hinanden, foruden deres Olie-Möller, afgav alt for liden Plads for Arbejderne, da det Rum imellem de to lige for hinanden staaende Presser blev ikke meget over 12 til 13 Fod, og de længste

[5]) qvadrariis, saaledes skriver Victorius, Gesner, Meister; men Popma og Meursius skriver qvadrinis.

[6]) uti contra ora sient. Nogle Fortolkere vil hellere skrive contractiora, contra fora.

Hævestænger ere 18 Fod lange. Den Plads imellem Pressene, og Væggene, er ogsaa for liden til Olie-Möllerne. Fire Viin-Perser ville desuden være for kostbart, og for overflödigt, især naar man skal dömme efter hvad *Columella* paa adskillige Steder skriver, at Avlsgaardene i Italien vare kun smaa: det vil altsaa være tilstrækkeligt nok, at have een, höjt to, Presser. Jeg udtænkte da en anden Stilling, og satte to Viin-Presser paa et og det samme Gulv af 34 Fods Brede, i Fölge de Ord hos *Cato* (pavimentum binis vasis cum canalibus duobus P. XXXIIII). Herved maae forstaaes Viin-Perserne, hvortil canales henhöre. Lige over for de to Viin-Perser haver jeg sadt to Olie-Möller paa et andet Gulv til höjre og venstre Side, naar man kommer ind i Persehuset, saaledes som Cato selv anförer (Trapetibus locum dextra, sinistra.) Jeg har sadt Viin-Persene imod Norden og Olie-Möllerne imod Sönden, efter *Vitruvii* Beskrivelse i hans 6te Bogs 9de Capitel "Dersom Viin-Persene, siger han, stode paa Soelsiden maatte Viinen let kunde bedærves ved Varmen, og dersom Olie-Möllerne vendte mod Norden, kunde Olien let styrknes, isteden for at den ved Solens Varme skulde holdes flydende."[7]) I en Anmerkning til dette Sted er *Perrault* af samme Mening. Han skriver saaledes: "*M. Cato* siger, at Olie-Möllerne bör stilles paa et Sted saa varmt som mueligt. *Columella* giver

[7]) ensuite du Pressoir, sera le Cellier, dont les fenestres doivent regarder le Septentrion, car si elles estoient exposes au Soleil, le vin se tourneroit, et s'affoibliroit par la chaleur. au contraire le lieu, ou l'on serre les Huiles doit estre tourné au Midy, parce qu'il n'est pas bon que le Huile soit gelée, mais il faut que la chaleur douce du soleil l'entretienne toujours coulante.

den Anmærkning, at man der bör have varmt Vand i Olie-Persene for at vadske Oliverne, naar de ere smudsige, og for at varme Karrene, hvori Olien skal tages. Ikke destomindre siger han, bör man holde Ilden saa langt fra Presserne som mueligt, at Rögen ikke skal skade Olien i den Tiid, da den tilberedes. Man bör aldrig have meer end een tændt Lampe i hver Persehuus."[8])

M. de la Bonnetrie kan altsaa ikke have truffet Meningen, da han sætter Olie-Möllerne imellem Viin-Perserne, og giver Gulvet for disse 36 Fods Breede isteden for 34, som *Cato* beregner det til. *Meister* forklarer dette Sted saaledes: at Olie-Möllerne, som have de to Perser imellem sig, bör stilles til höjre og venstre Side, hvor enhver af dem indtager 9 til 10 Fod af Persehuset; hvilken Plads er for liden til Arbejderne.

I disse mine fremlagde Tegninger forestilles ved Tab. I Grund-Tegningen af Persehuset, som fra α til β eller γ til δ er 66 Fod breed, og fra α til γ eller β til δ 52 Fod lang, eller dyb. (Summa torcularis vasis qvadrariis latitudine P. LXVI, longitudine P. LII.) I denne Grundtegning vises Gulvet a b c d, som er tilfælles for de 2 Viin-Presser med 2 Kanaler. Det gjöres 34 Fod breed fra a til b, eller c til d, som jeg tilforn

[8]) *Marcus Cato* dit, qu'l faut que les huiles soient tenuer dans un lieu le plus chaud qu'il sera possible. *Columella* fait entendre, qu'il doit y avoir de l'eau chaude dans les pressoirs a huile pour laver les olives quand elles sont sales, et pour echauder les vaisseaux au l'huile doit etre gardée. Il dit neanmoins qu'il foit eloigner le feu le plus que l'on peut des pressoirs a cause de la fumée, qui est tellement nuisible a l'huyle dans le temps qu'on la fait qu'il ne doit jamais y avoir plus d'une lampe allumée dans chaque pressoir.

haver viist, og 20 Fod imellem de 2 Presser fra den enes indvendige Stolpe B til den andens F (pavimentum P. *XX* inter binos stipites.) Den Plads paa Gulvet fra Stötterne B, F, for Hævestængerne, indtil c, d, er 22 Fod. (vectibus locum pedum P. XXII.) Fra Stolperne F til Væggen bag ved Opstanderne E, det er fra F til b er 20 Fod (alteris vasis ex adversum ab stipite extremo ad parietem, qvi pone arbores est pedum viginti.) Imellem Opstanderne E og Stolperne F er 16 Fod. (Arbores ad stipitem primum directos P. XVI.) *M. de la Bonnetrie* angiver uretteligen 18 Fod. I denne förste Tabel forestiller Fig. 1 Grundanlaget til Viin-Persen. Fig. 2 betyder et horizontal Gjennemsnit af Opstanderne, Stolperne, og Persebommen, samt Vindebommen. — Ved Tab. II vises Bielkeværket ovenfra at see. Ved Tab. III forestiller Fig. 1 Profilen eller Gjennemskaaret af Presse-Husets Breede; Fig. 2 Profilen af dets Dybde. Bogstaverne svare til dem i Grundtegningen.

I Fig. 1 er A *Forum*, Flintestenslaget, eller Stengrunden til arbores, Opstanderne, eller de bageste Stötter. Dette Grundlag er 5 Fod lang, 2½ Fod breed, og 1½ Fod tyk. Dets hele Fundament er 5 Fod dyb, som kan sees af Profilen i Tab. III. (Inter parietes arbores ubi statues, fundamenta bona facito, alta P. V inibi lapides filices totum forum longum P. V latum P. II. s. crassum P. I. s.) *M de la Bonnetrie* anförer 6½ Fod til Stenens Længde for at kunne komme ud med sit Maal for Opstanderne og deres Mellemrum, der hos ham er i alt 6 Fod; men da dette Mellemrum af 2 Fod er formeget som jeg siden skal bevise, saa kan man gjerne beholde de af *Cato* antagne 5 Fod til Stengrundens Længde, uden at man behöver, at forandre *Catons* opgivne Maal. *Ausonius*

Popma[9]) og *Gesner*[10]) vil ikke antage Forum for at være Grundstenen til Opstanderne; men for at være den Deel i Persehuset, hvor Viindruerne og Oliverne, som ere udseete til Presning, blive henlagte. Dette kan ikke være saaledes, da der til et saadant Brug ikke behövedes saa sterk og fast Grund som til Opstanderne. Rimeligere er det derfor, at Forum er for Opstanderne, hvilket endog sluttes af de fölgende Ord hos *Cato* "gjör der et Hul for begge Tappene. Sæt Opstanderne der med Tap i Stenen." (ibi foramen pedicinis duobus facito. Ibi arbores pedicino in lapide statuito.)

B. *Silex*. Flintesteen, eller Grundsten til Stipites, eller de forreste Stötter F. Der ere 2 Grundstene, een til hver Stolpe. Efterat Cato har talt om Grundanlæget til arbores henvender han sig til Stipites, og beskriver deres Fundament "saaledes og hvor Stolperne skal staae, gjör 5 Fods Grund." (uti siet stipites ubi stent. Fundamenta pedum qvinqve facito.) Naar det punctum, som staaer imellem stent og fundamenta forandres til comma, saa bliver Meningen tydelig. Af samme Tanker er *Meister*. Fremdeles siger *Cato* "læg derpaa (Grunden nemlig) en jevn og flad Flintesteen 2½ Fod lang, 2½ Fod breed, 2½ Fod tyk." (ibi silicem longum P. II. s. latum P. II. s., crassum P. II. s., planum statuito.) *Meursius* mener, at Flintestenens Tykkelse bör ikke være meer end 1½ Fod, fordi Steenlaget under Opstanderne er ikke tykkere. Af samme Mening er *Meister*, altsaa blev *Catons* angivne Maal 2½ Fod for-

9) *Popma* Cap. XI.

10) *Gesner*, p. 36. est forum pars torcularis, qvæ continet uvas vel oleas destinatas prelo.

mindsket, eller forandret til $1\frac{1}{2}$ Fod. Jeg mener, at det af *Cato* opgivne Maal $2\frac{1}{2}$ Fod kan beholdes; eftersom det forreste Fundament behöver mere Styrke end det bagestc. Den Kraft, som skal anvendes ved de forreste Stolper, til at nedtrykke og opvinne Bommen ved Hjelp af en Blok, eller Tridse oven over disse Stolper, er langt större end den som behöves ved de bageste Stolper, , hvorimellem Tungen af Bommen ligger som et Hypomoclion. Ved det Ord planum vil *Meister* have forstaaet, at Stenen skulde ikke legges ned i Jorden men plat oven paa Gulvet for at befrie Stolpernes underste Deel fra den Beskadigelse og Forraadnelse, som det paa Gulvet udkastede Vand ville foraarsage. Det samme, mener han, maae forstaaes om Grundstenen, hvorpaa Arbores, Opstanderne, sættes, at den ligeledes skulde staa plat paa Gulvet.[11]) Jeg skal i det fölgende vise, at Arbores og Stipites have eens Höjde. Dersom altsaa Grundstenen under de bageste Stolper, som er $1\frac{1}{2}$ Fod tyk, og Grundstenen under de forreste, som er $2\frac{1}{2}$ Fod tyk, skulle legges plat oven paa Gulvet, saa ville de forreste Stolper komme til at staae höjere end de bageste, og altsaa Bielkeværket ligge skjevt. Jeg holder for, at disse Grundstene have været lagde ned i Fundamentet saaledes, at de begge med deres överste Flade have gaaet i Flugt med Gulvet; og at den forreste Steen er kommet een Fod dybere ned i Fundamentet, da den har den största Vægt at bære; hvilket jeg tilforn har viist. Efterat *Cato* saaledes haver bestemt Maalet og Stillingen for Flintestenen til den ene Stolpe, siger han, "at den anden Stolpe skal stilles paa samme Maade." (item alterum stipitem statuito.)

[11]) *Meister* de Torculario pag. 19.

C. *Area.* Presse-Loen. Loegulvet. Dets Fundament er 5 Fod dyb, og 6 Fod breed. Perse-Loen og den runde Kanal er $4\frac{1}{2}$ Fod 3 Tomer breed. Hele det övrige Gulvs Fundament er 2 Fod dyb. (aream ubi facies P. V. fundamenta alta facito, lata P. VI. aream et canalem rotundam facito latam P. IIII. s. ⵊ. Cæterum pavimentum totum fundamenta pedum duorum facito.) Efter at *Cato* saaledes haver givet Maal af Grundens Dybde og Breede, kommer han til Maalet af Loen og den runde Kanal. Da den stærkeste Presning paa Viindruerne skeer over Loen saa maae dennes Grund nödvendig være stærkere end det övrige Gulvs. *Cato* melder ikke om hvad Figur Loen haver; men da han angiver alleneste dens Breede, og ikke dens Længde, maae man formode, at den er rund. Af samme Mening er *Meister*[12]). Paa dette Perseguly skal formodentlig Persekarret staae, hvorom *Cato* melder i det 66 og 67 Cap. saaledes "Blye Kjedelen, eller Karret, som staaer paa Loegulvet." (cortina plumbea in lacum posita.) Her betyder Lacus et Loegulv, hvorpaa Karret staaer, i hvilket Druerne presses, og deres Saft löber derfra ud i Kanalerne.

D. *Canalis.* Den runde Kanal, haver $4\frac{1}{2}$ Fod 3 Tomer i Tværmaal. Formodentlig haver den lagt forand Loen i Linie med samme under Persebommen. Min Formodning grunder sig paa det, som *Cato* siden skriver om Bjelkerne, der ligge oven paa Stötterne. "Dersom du vil, siger han, gjöre Bjelkerne, som ere 37 Fod lange, kortere, saa anlæg Kanalerne uden for Pressernes Oprejsning." (si trabes minores facere voles, canales extra columnam expolito.) "Dersom du gjör

[12]) pag. 25.

det saaledes, saa behöver du kuns Bielker af 22 Fods Længde." (si ita feceris, trabes pedum XXII longæ opus erunt.) Derved bliver det Rum imellem begge Viin-Pressene kortere, og ingen Plads for Kanalerne: de maae altsaa legges uden for Viin-Persernes Oprejsning, til den Side, som vender hen imod Væggene, da der ellers ikke bliver Plads nok imellem Pressene for Arbejderne.

I Fig. 2 er

E. *Arbores.* Opstanderne, eller det bageste Par Stolper, ere 2 Fod tykke, og med deres Tappe 9 Fod höje, (see T. III.) Hullerne e i disse Opstandere ere 3½ Fod 3 Tomer lange, og indhugne 6 Tomer. (Arbores crassas P. II. altas P. VIIII. cum cardinibus, foramina longa P. III. s. Ξ. exculpta digitos VI.) De begynde 1½ Fod fra Gulvet paa den indvendige Side af Opstanderne. Disse staae 2 Fod fra Væggen, og 1 Fod 3 Tomer fra hinanden. (ab solo foramem primum P. I. s. inter arbores et arbores, et parietes P. II. in II. arbores P. 1. Ξ.) Naar man an[illegible]ger, at imellem et og arbores burde staae inter, og læses saaledes: et inter arbores et parietes P. II., saa og at her skulle staae punctum, og begyndes paa en ny period, saaledes: In eller inter, som det hos adskillige autores betyder, duos arbores P. 1. Ξ, saa bliver Meningen tydelig. Dette Mellemrum af 1 Fod og 3 Tomer svarer altsaa nöje til Grundlaget; som er 5 Fod. *M. de la Bonnetrie* haver ikke fulgt det af *Cato* her opgivne Maal, i det han antager 2 Fod imellem Opstanderne, og 6 Fod til Grunden, som er 1 Fod meer end hvad *Cato* skriver. Fremdeles siger *Cato*: "Opfyld det övrige Rum imellem Opstanderne med Eeg, og deri gyd Blye. Gjör den överste Deel af Opstanderne 6 Tomer höj, og sæt derpaa et Hoved af Eeg." (inter duas arbores, qvòd loci

supererit, roebore expleto, eo plumbum infundito, superiorem partem arborum digitos sex altam facito siet, eo capitulum robustum indito.) Her, mener jeg, bör staae et punctum, og begyndes paa en nye Mening, som jeg tilforn haver viist. Dette Hoved er formodentlig 1 Fod höj, hvorved disse bageste Stolper faae samme Höjde, som de forreste, (Stipites) nemlig 10 Fod. Oven over de aflange Huller i Opstanderne gives en Fods Plads til en Klammer for at holde dem fra hinanden. (supra foramina arborum pedem quæque uti absient unæ fibulæ locum facito.) I de aflange Huller ere formodentligen indsatte Kiler for at styre Persebommen op og ned. Iblandt de Redskaber, som *Cato* i det 12 Cap. anförer, ere Kiler (cunei.)

F. *Stipites.* Stötterne, eller det forreste Par Stolper, ere 2 Fod tykke, og 10 Fod höje med Tappene. (stipites crassi P. II., alti cum cardinibus P. X.) "Gjör Opstanderne og Stötterne af Eeg eller Gran" (arbores, stipitesque robustas facito, aut pineas). *Meister* sætter disse Stötter vidt fra hverandre. *Cato* haver ikke talt om hvorvidt de bör staae fra hinanden. Rimeligt synes det, at de bör have samme Viide eller Frastand, som de bageste Stolper, paa det at Persebommen G (prelum) kan styres desto bedre lige imellem Stötterne F F. Beskrivelsen over Tömmerværket, som *Cato* siden giver, bekræfter ogsaa denne min Mening, at de bör staae i lige Linie med de bageste Stolper. Dersom Plankerne I og Stolperne L skal allene hvile paa de forreste Stolper F og ikke tillige paa de bageste E, som *Meister* aftegner dem, saa bliver Vægten ikke lige stærk paa alle 4 Stolper.

G. *Prelum.* Persetræet, eller Persebommen, er 25 Fod lang, dens Tunge g iberegnet, som er $2\frac{1}{2}$ Fod, og ligger imellem Opstanderne, E E, hvor den har 1 Tomes Spillerum. (pre-

lum longum P. XXV inibi lingulam P. II. s. I det 19 Cap. skriver *Cato* saaledes om Tungen: "Naar Du vil gjöre Tungen, saa deel den lige efter Midten af Persebommen, at den kan passe godt imellem Opstanderne, giv den een Tommes Spillerum. (lingulam cum facies, de medio prelo collibrato, ut inter arbores bene conveniat, digitum pollicem laxamenti facito.) Da Opstandernes Frastand eller Mellemrum er 1 Fod 3 Tommer, og Spillerumet er een Tomme, saa bliver Tungens Tykkelse 1 Fod 2 Tommer. Denne samme Tykkelse har Persebommen formodentlig ud imod den forreste Ende imellem Stötterne. Denne Ende, forestiller jeg mig, at være dannet med et Hoved, som vore Læssetræer, for derom at kunde slaae et Reeb, og vinde Persebommen op og ned.

H. *Sucŭla.* Vindebommen er 9 Fod foruden Tappene, (sucula præter cardines P. VIIII.) Disse Tappe ligge formodentlig i Krabbe-Klöer, Ringe, eller Sidestykker med Huller i til Tappene. *Meister*[13]) mener, at disse Tappe have lagt i Klöer, eller Ringe, som vare heftede ved den underste Deel af de forreste Stolper. Jeg kan ikke forestille mig, at *Cato*, som anordner alt i Persehuset saaledes, at det skal have Styrke, at han skulde have lagt Vindebommen paa den Maade. De forreste Stolper maatte nödvendig rykkes af Lave ved Vindebommens idelige Omdrejning. I henseende til Vindebommen, siger *Cato* i det 19 Capitel "Gjör 6 Huller i Vindebommen ½ Fod overalt fra hinanden. Det Hul, som Du gjör först, gjör det ½ Fod fra Tappen, indeel de andre paa det nöjeste!" (semipedem qvoqvoversum, in suculam sena foramina indito. Foramen, qvod primum facies, semipedem ab cardine facito, cetera dividito qvam rectissime.)

13) pag. 26. No. 20.

Naar der saaledes ere 3 Huller paa hver Ende af Vindebommen, hvoraf det förste Hul er ½ Fod fra Tappen, og hvert af de andre Huller staae ½ Fod fra hinanden, i alt 1½ Fod ved hver Ende, tilsammen 3 Fod, saa bliver den mitterste Plads imellem Hullerne 5 til 6 Fod for Touværket. *Meister* regner dette Rum til 2 Fod, som synes for lidet. Paa Midten af Vindebommen er *Porculus*, h, Told, Plög, eller en liden Krog, som holder Rebet, der vindes om Vindebommen naar denne omdrejes. Dette Reeb maae vist nok have gaaet op over en Tridse, eller Vindeblok, og ned omkring Enden af Persebommen. *Cato* siger "Sæt Krogen midt paa Vindebommen! Afsæt den mitterste Deel imellem Opstanderne efter Midten, hvor Krogen bör være fæstet, at Persebommen kan ligge nöje i Midten!" (Porculum in media sucula facito! inter arbores medium qvod erit, id ad mediam collibrato, ubi porculum figere oportebit, uti in medio prelum recte situm siet.) *Cato* anförer i sit 12 Capitel nogle af de Redskaber, som höre til Persehuset, saasom læder Remmer (funes lorei); tykke Reeb, Tov (meliponti); Tridser (Trocleæ); Grimer, Baand til at holde Pressen (capistræ); Kiiler (cunei); og saadanne flere.

I. *Trabes*. Bielker, eller Planker, 2 Fod brede, 1 Fod tykke, og 37 Fod lange. De ligge hen over Opstanderne, E, og Stötterne, F, (insuper arbores stipitesqve trabem planam imponito latam P. II., crassam P. I., longam P. XXXVII.) eller "læg tvende Planker derpaa, dersom Du ikke haver dem af et Stykke" (vel duplices indito, si solidas non habebis.) Jeg slutter mig til, at der maae have været fleer end een Bjelke, og at den ene maae have lagt over Opstanderne, den anden over

Stötterne eller de forreste Stolper. *Meister* er af samme Mening.[14])

K. *Trabeculæ*. Denne liden Bielke er $27\frac{1}{2}$ Fod lang, og $1\frac{1}{2}$ Fod tyk. *Catons* Beskrivelse er saaledes: "Under disse Bielker, I, indlæg en mindre af $23\frac{1}{2}$ Fods Længde, og $1\frac{1}{2}$ Fods Tykkelse, eller isteden for hver læg to der under!" (sub eas trabes inter canales, et parietes extremos, ubi trapeti stent, trabeculam P. XXIII. s. imponito sesqvipedalem, aut binas pro singulis eo supponito.) Formodentligen have de lagt paa tværs under Plankerne, I, saaledes, at de have lagt hen over de forreste Stolper, F, og over Hovederne af de bageste Stolper, E, ind i Veggen. Dette Maal svarer fuldkommen til det i Perse-Gulvet, hvor den Plads fra Vægen til den forreste Stötte, eller fra, F, til, b, er 20 Fod. Stötten, (Stipes) er 2 Fod. Af Bielkens övrige $1\frac{1}{2}$ Fod ligger een Fod inden for Stötten, F, og $\frac{1}{2}$ Fod ind i Muren, som udgjör dens hele Længde $23\frac{1}{2}$ Fod. *Meister* holder for, at Trabeculæ have lagt oven paa Plankerne. (trabes.)[15])

L. *Trabes*. Stolper, som sættes i Bielkerne lodret over Opstanderne, E, og Stötterne, F. (in iis trabeculis trabes, qvæ insuper arbores stipites stant, collocato.) I dette Bielkeværk opbygges Væggene, og sammenbindes af Tömmerværk saaledes, at det kan have tilstrækkelig Tyngde. (in iis tignis parietes extruito, jungitoqve materiæ, uti oneris satis habeat.)

M. *Vectes*. Vægtstænger, eller Haandspigere, som stikkes ind i Hullerne paa Vindebommen, H, naar den skal om-

[14]) pag. 20. No. 12.

[15]) pag. 20. No. 13.

drejes. De længste af dem ere 18 Fod, den anden Sort er 16 Fod, den tredie er 15 Fod. *Meister* holder for, at de bör være 14 Fod, da de alle aftage 2 Fod i Forhold.[16]) De tilbageförende (remissorii) Haandspigere ere 12 Fod, andre 10 Fod, atter andre 8 Fod.

N. *Trapetum.* Olie-Möllen, som *Cato* beskriver i de 3 fölgende Capitler, og som af *Meister* er med gode Oplysninger afhandlet i ovenmeldte hans Skrift.

Hvad *Cato* anordner om Persegulvets, eller Grundens Forarbejdelse, og om Olieskiven, er ikke vanskeligt, at forstaae, og findes tydeligt forklaret hos *Meister.*[17]) Denne Olieskive legges oven paa Viindruerne, eller Oliverne under Persebommen.

[16]) pag. 27. No. 21. [17]) pag. 23. No. 15, pag. 24. No. 17.

Imedens denne min Afhandling var under Pressen havde Hr. C. G. RAFN, Assessor i det Kongelige General Land Oeconomie og Commerce Collegio, den Godhed, at gjöre mig opmærksom paa en Bemaerkning om Viinpersen, som findes pag. 304 *i et Skrivt, under fölgende Titel:* Algemeine Geschichte der Obstkultur von den Zeiten der Urwelt an bis auf die gegenwartigen herab. 1ster Band; von D. Fr. Karl Ludvig *SICKLER. Frankfurt am Main,* 1802. *Hr. D. SICKLER skriver, at den Viinperse med Kiler, hvis Afbildning findes i* le Pitture antiche d'Ercalano e contorni incise con qvalche Spiegazione. Tom. 1. Napoli, 1757. *p.* 183. *skal være meget gammel fra Italiens förste Indvaaneres Tiid. Den Copie Tegning, som han heraf giver i dette sit Skrivt, er ikke godt truffet; men findes bedre hos MEISTER* de Torculario. *Han siger fremdeles, at den af CATO* i hans Bogs 18 Capitel de Re rustica *beskrevne Viinperse som af MEISTER er omstændelig forklaret, at den er begavet med Skruer. Saavel af MEISTERS, som af min og andres Beskrivelser over dette Viinperse Huus erfares Urigtigheden af dette SICKLERS Udsigende.*

OM

FORMÖRKELSER

I ALMINDELIGHED

OG

MAANEFORMÖRKELSEN DEN 26 JANUAR 1804

I SÆRDELESHED

ved

THOMAS BUGGE.

Justitsraad og Professor ved Kjöbenhavns Universitet.

Alle Bevægelser ved Himmellegemerne skee efter bestemte og uforanderlige Love; og alle Phænomener paa Himmelen maae indtræffe efter en bestemt Orden; de maae komme igjen efter en bestemt Tid, og observeres paa samme Maade. Chaldæernes og Grækernes Astronomer, hvis Opfindelsesaand og Skarpsindighed man i Betragtning af den Tidsalders faa Hjelpemidler saa meget maae beundre, have allerede indseet, at der i Solformörkelsers og Maaneformörkelsers Tilbagekomst maatte være en bestemt Periode, hvilken de heldigen have udfundet med den Nöjagtighed, som efter deres Tidsalders Kundskaber var muelig. Hvorledes disse agtværdige Alderdommens Astronomer have bestemt denne ordentlige Gang af disse Phænomener vide vi ikke; formodentligen have de sluttet og regnet paa fölgende Maade:

Maanens Kunder gaae aarligen tilbage 19 Grader. Tolv Maanemaaneder udgjöre ikkun 354 Dage, og Maanen kommer i det fölgende Aar 11 Dage tidligere til samme Kunde. Heraf

följer, at de Sol- eller Maaneformörkelser, som i et vist Aar have været meget anseelige, komme i det fölgende Aar 11 Dage tidligere, omendskjönt med en forandret Störrelse. Dersom der i det förste Aar havde været en central Formörkelse, saa er Nyemaanen eller Fuldmaanen i det fölgende andet Aar 8 Grader fra Kunden, og der maae igjen indtreffe en Formörkelse, men af mindre Störrelse. Atter i det fölgende eller tredie Aar er Nye- eller Fuldmaanens Frastand fra Kunderne 16 Grader, under hvilke Omstændigheder en Solformörkelse endnu kan være muelig, men ingen Maaneformörkelse kan indtreffe.

Man tænker sig en Periode af 223 Maanemaaneder eller 6585⅓ Dag hvilket udgjör 18 Aar 11 Dage. I dette Tidsrum er Maanens Kunder gaaet igjennem en Bue af 349 Grader 20 Minuter; og der mangler endnu 10 Grader 40 Minuter, at de ej have naaet samme Punkt paa Himmelen hvor de vare ved ovenmeldte Periodes Begyndelse. Udi de 18 Aar har Solen gjort 18 fulde Omgange omkring Himmelen; og udi de overskydende 11 Dage igjennemvandrer Solen 10 Grader 40 Minuter.

Heraf fölger klarligen, at efter et Forlöb af 18 Aar og 11 Dage, staae Solen, Maanen og dens Kunder igjen paa samme Punkt af Himmelen eller have samme Stilling som ved Periodens Begyndelse. Dersom der har været en Sol- eller Maaneformörkelse ved Periodens Begyndelse, saa maae en ligedan indtreffe ved Periodens Slutning eller efter 18 Aar og 11 Dage.

Ptolemæus (Almagest. lib. IV. cap. 29) anförer efter Hipparcus, at de ældre Astronomer have opfundet denne Periode, og at de for at have fulde Dage have multipliceret 6585⅓ Dag med 3, og deraf er fremkommet den Periode af 19756 Dage

eller 669 Maanemaaneder. Geminus (elem. astron. Cap. 15) siger med udtrykkelige Ord, at Chaldæerne allerede have kjendt og brugt denne Methode, og formodentligen have Oldtidens Astronomer beregnet alle Sol- og Maaneformörkelser efter denne chaldæiske eller nogen anden lignende Periode.

Under den Artikel: Saros, anförer Suidas, at 120 Sarer udgjorde 2222 Aar, og at efter Chaldæernes Regning udgjorde en Saros 222 Maanemaaneder, Halley (Philos. Transact. N. 194) har uomstödeligen godtgjort at her bör læses 223 Maanemaaneder. Plinius berörer ligeledes denne i Alderdommen saa berömte Periode (hist. nat. lib. 2. cap. 13) "defectus Solis et lunæ ducentis viginti tribus mensibus redire in suos orbes certum est."

Der ere andre Perioder af 716,3087,6890,9977 o. s. v. Maanemaaneder som alle medföre en större Nöjagtighed end Chaldæernes Periode af 223 Maaneder.

Athenienseren Meton har i Aaret 432 for Christi Födsel opfundet den hos Grækerne saa berömte Metons Periode eller Sol og Maane Cycle, efter hvilken 19 Solaar skulde udgjöre 235 synodiske Maanemaaneder eller efter Metons Formening 6940 Dage, men naar man regner efter Solaarets rette Længde, da udgjöre 19 Solaar 6939 Dage 14 Timer 19 Minuter 7,3 Secund.; og 235 synodiske Maanemaaneder udgjör 6939 Dage 16 Timer 32 Min. 28,1 Secund., hvoraf fölger af 235 synodiske Maanemaaneder ere 2 Timer 13 Minuter 20,8 Secund. större end Solaaret. Dette udgjör i 205 Aar en heel Dag; og efter 205 Aars Forlöb vilde Fuldmaanen og Nyemaanen og med dem de der efter bestemte Formörkelser komme en Dag sildigere end de burde.

Den berömte franske Mathematiker Vieta har udtænkt en anden Maane Cycle, efter hvilken 3400 Iulianske Aar eller 1241850 Dage skulde være saa stor som 42053 synodiske Maanemaaneder.

Antager man det tropiske Solaars Störrelse 365 Dage 5 Timer 48 Minuter 48 Secunder, og en synodisk Maanemaaned 29 Dage 12 Timer 44 Minuter 3,2 Secund., og fölgeligen Maaneaaret 354 Dage 8 Timer 48 Minuter 38,2 Secund., saaledes som de nyeste astronomiske Beregninger bestemmer; saa er der imellem Solaaret og Maaneaaret en vis Forhold, hvilken udtrykkes ved Forholden af m til n. For Solaaret og Maaneaaret reduceret til Secunder, maae man söge det störste fælleds Maal (maxima communis Mensura); ved at dividere dermed finder man m og n i de mindste muelige Tal og da bliver

$$m \times \text{Maaneaaret} = n \times \text{Solaaret}.$$

Ved en temmelig vidtlöftig Regning vil man da finde den rette og sande astronomiske Periode efter hvilke Sol- og Maaneformörkelser vilde komme igjen, nemlig at 24,171,567 Solaar ere netop saa store som 24,913,369 Maaneaar.

Denne sande Periode er saa stor, at man af den ej kan gjöre nogen practisk Brug og Anvendelse. Imidlertid kan de ovenmeldte ufuldkomnere Perioder, saasom den Chaldæiske og Metoniske bruges paa Tiidsrum, som ere saa korte at den i dem skjulte Fejl ej her nogen Indflydelse; i Særdeleshed naar man imellemstunder retter dem ved virkelige observerte Sol- og Maaneformörkelser, og derfra paa nyt begynder Perioden; de kan da tjene til at bestemme i det mindste Dagen, naar man kan forvente Sol- eller Maaneformörkelser, hvis nærmere

Omstændigheder efter de bedste og nyeste astronomiske Tabeller omstændeligen bör beregnes.

Disse Betragtninger lede til nogle almindelige Sætninger om Sol- og Maaneformörkelser:

1. Det största Antal af Sol- og Maaneformörkelser som i noget Aar kan indtreffe, udgjör tilsammen syv; saasom i Aaret 1787 da der var 4 Solformörkelser og 3 Maaneformörkelser.

2. I ethvert Aar maae i det mindste indtreffe 2 Solformörkelser; men derimod kan det ofte hænde at Maanen aldeles ikke bliver formörket, saasom 1788.

3. Jo större Solformörkelserne ere i et givent Aar, desto mindre ere Maaneformörkelserne; og jo större Maaneformörkelserne ere, desto mindre ere Solformörkelserne.

4. Naar en total Maaneformörkelse indtreffer, saa er der i Almindelighed en Solformörkelse enten i den nye Maane, som gaaer foran, eller i den som fölger efter Maaneformörkelsen. Saasom i Aaret 1790 var der en total Maaneformörkelse den 29 April og i Nyemaanerne den 14 April og den 13 Maj vare tvende smaae Solformörkelser; den 23 October samme Aar var der ligeledes en total Maaneformörkelse, og i Nyemaanen den 8 October og den 6 November ere tvende smaae Solformörkelser indtrufne.

5. Indtreffe derimod centrale Solformörkelser, hvilke da maae være enten totale eller ringformige, saa kan der i den nye Maane som gaaer foran eller fölger efter den, ej skee nogen Maaneformörkelse.

Jeg kommer nu til Observationen af Maaneformörkelsen den 26 Januar 1804. Himmelen var i Begyndelsen overtrakt med tynde Skyer, hvilke gjorde Observationerne noget uvisse. Det forekom mig som Maanen begyndte at tabe noget af sin Glands Kl. 8. 43′. 20″. sand Tiid; Skyggen syntes at beröre Maanens Rand Kl. 8. 44′. 45″, og Formörkelsen var ganske vist begyndt Kl. 8. 46′. 10″. De fiine Dampe gjorde det saare vanskeligt, rigtigen at treffe disse Tidsmomenter.

Derefter blev observeret Indgangen af Pletterne Tycho, Bullaldus, Gassendi, Snellius og Langrenus. Kl. 9. 56′. 42″ syntes Formörkelsen at begynde at aftage; de tynde Skyer begyndte at fordele sig, Luften blev renere og Maanen tydeligere. Ved Pletten Tycho's Udgang bemerkede jeg en Besynderlighed; at da dette Craterformige store og brede Bjerg kom i Skyggen, syntes den at deele sig og at omringe Pletten, saa at den ej laae i Skyggens egentlige Bue, men Skyggen gik ud som en halv Cirkel omkring Bjerget. Dette kunde ej være Bjergets egen Skygge, som blandede sig med Jordskyggen; thi Bjergets Skygge burde falde paa den modsatte Side og inde i

Jordens-Skygge; jeg skulde snarere troe at det har været Craterets Kanter, som have tiltrukket Lysstraalerne.

Slutningen af Formörkelsen var noget vanskelig at observere. Jeg kunde ej rettere skjönne end at den sande Skygge forlod Maanen Kl. 11. 7′. 10″. og at den falske Skygge eller Halv-Skyggen forlod Maanen Kl. 11. 9′. 40″., endnu Kl. 11. 11′. 30″ havde Maanens Rand endnu ej erholdet sin fulde Glands; men denne Flauhed i Maanelyset var saa ringe, og aftog ved klar Himmel med saa svage Nuoncer, at det ved Observation ej kunde bestemmes.

Fölgende Tabelle indeholder alle de ved denne Formörkelse anstillede Observationer beregnede til Kiöbenhavns Observatoriums sande Tiid.

Maaneformörkelsen den 26 Januar 1804.

Halv-Skyggen - - - - - - - -	8ᵗ. 43′. 20″	sand Tiid
Formörkelsens Begyndelse - - - -	8. 46. 10	
Tycho i Halv-Skygge - - - - -	9. 1. 53	
i Skyggen - - - - - - -	9. 2. 56	
Bulialdus - - - - - - - - - -	9. 19. 58	
Gassendi - - - - - - - - - -	9. 24. 50	
Snellius - - - - - - - - - -	9. 27. 58	
Langrenus - - - - - - - - - -	10. 6. 42	

Udgang af Skyggen.

Gassendi - - - - - - - - - -	9t. 46′. 5″	sand Tiid
Tycho - - - - - - - - - -	10. 34. 34	
Langrenus - - - - - - - - -	10. 36. 50	
Snellius - - - - - - - - - -	10. 59. 20	
Skyggen gaaer ud og Formörkelsens Slutning - - - - - - - - -	11. 7. 10	
Halv-Skyggen - - - - - - - - -	11. 9. 40	

BERETNING

OM

DE FORSÖG,

SOM DET

KONGELIGE DANSKE VIDENSKABERS SELSKAB

HAR LADET ANSTILLE

FOR AT UNDERSÖGE,

HVORVIDT

TANGRÖGEN

KUNDE VÆRE SKADELIG

FOR

FISKENE I HAVET OG FOR VEGETATIONEN.

Ved Professor VIBORG.

Jeg har herved den Ære at overlevere det Kongelige Danske Videnskabers Selskab en kort Beretning om de Forsög, som jeg har anstillet med Tangrögen, efter Overeenskommende med de kundskabsfulde Mænd*), som dette oplyste Selskab har behaget at vælge i dets egen Kreds, for at undersöge denne vigtige Gjenstand. Man har troet, at man saavel ved indirekte som direkte Forsög burde söge at udbrede Lys over de forskjellige Meeninger og Kjendsgjerninger, hvormed Tangbrændningens Forsvarere og dens Antagonister möde hinanden. Kommissionen holdt det desaarsag utilstrækkeligt, allene at anstille saadanne Forsög, som viiste Tangrögens umiddelbare Indflydelse paa Fiskene i Havet. Den gjorde sig til Pligt at gaae videre, og at give dens Undersögelser mere udstrakt Tendenz. Forsög, som viiste hvorledes Tangrögen forholdt sig til At-

*) Den af Selskabet valgte Commission, bestod af Herr Overhofmarskal Hauch, Herr Comiteret og Assessor Rafn, Doctor og Stadsphysikus Scheel og Forfatteren af dette.

mosphæren, hvilken Beslægtning den havde til Vandet, og hvilket Indtryk den gjorde paa Organismen, saavel i Plante- som Dyreriget, alle slige Forsög meente Commissionen maatte lede til saadanne Resultater, som talte enten for eller imod den Erfaring, man fik ved at lade Tangrögen umiddelbar virke paa Fiskene i Havet, og som kunde saaledes tjene til at oplyse dens Rigtighed.

Förend jeg skrider til disse Forsögs Beskrivelse maatte det tillades mig at anföre, hvad det er for Vexter man har betjent sig af for at frembringe Tangrögen.

Almindeligt Havbændel (Zostera marina), er den hos os hyppigt voxende Söevext, som opkastes i stor Mængde paa Havbredden. Det er af Havbændelet, at man i Vensyssel paa denne Provindses östlige Kyst brænder Kogsalt, og det er af denne Plante, hvoraf den vindskibelige Apotheker Örsted paa Langeland tilvirker Glaubersalt. Uagtet det almindelige Havbendel ikke hörer til de virkelige Tarer eller Algæ, hvoraf man brænder Kelp eller Sode i Norge, saa har jeg dog anstillet nogle Forsög dermed, deels fordi den her kunde haves i saa stor Mængde, deels ogsaa, da jeg havde fundet paa mine Reiser i Vensyssel, at denne Plante, hvor man brændte Kogsalt af den, gav en for Öjnene, Næsen og Aandedrættet ubehagelig Rög.

De Vexter af Tare-Familien (Algæ), hvoraf man betjener sig i Norge og England til Sode- eller Kelp-Brænden ere: Saugtakket Tang, Blære Tang, Knude Tang, og Sværdbladet Tang (Fucus serratus, F. vesiculosus, F. nodosus og digitatus). Af disse Arter har det kun været mig muligt at forskaffe de tvende förste, nemlig Saugtakket og Blære Tang i nogen Mængde,

da de ere de almindeligste Tang-Arter i Nærheden af Kjöbenhavn.

For at pröve om det almindelige Havbændel eller de tvende omtalte Tangarter gave den meeste og tillige ubehageligste Rög, og for at erfare om de, enten i den vaade eller i den törrede Tilstand besad denne Egenskab, lod jeg deels disse Söevexter samle ved Strandbredden, hvor de fandtes törre, deels lod jeg dem tage umiddelbar af Havet, hvor de voxte, og törrede dem dernæst da paa samme Maade som Höe. Man brændte nu saavel hiine som disse, og efter at man ved dem havde saaledes faaet en god Ild, kastede man ogsaa omtalte Söevexter i vaad Tilstand paa Ilden. Resultatet heraf lærte, at det almindelige Havbændel, i hvilken Tilstand det endog brændtes, gav en Rög, som af alle havde den meest ubehagelige Lugt og angreb Lungerne heftigst, at disse Vexter optagne i Havet og dernæst törrede frembragte en stærkere Rög, end naar de i en lang Tid havde lagt ved Stranden og vare der blevne törre, men at de i vaad Tilstand udbredte ved Forbrændningen den tykkeste Rögskye. I Fölge dette Udfald syntes det da, at være ligegyldigt, om man betjente sig af virkelige Tang-Arter eller af det almindelige Havbændel til Tangrögens Frembringelse for disse Forsög. Imidlertid holdt man det dog for sikkerst at anvende de virkelige Tangarter og det almindelige Havbændel hvert for sig i Fortsættelsen af Forsögene, indtil man havde faaet flere Erfaringer om den identiske Virkning af den ved dem frembragte Rög.

1.

Ved at brænde disse Söevexter saavel i stille Vejr som i Blæst, ved at röge med dem i Værelser, hvor man kun havde

Træk af en Skorsteen, og i Kar, hvis Aabning kun stod i Forbindelse med den atmosphæriske Luft, har man fundet, at Tangrögen synker mod Jordens Overflade, fornemmelig naar den bliver kold, og at den gjör mindre Indtryk paa Lugte Organet og paa Aandedrættet, naar Mennesket udsætter sig for den i Træk end i modsat Tilfælde. Af fem Mennesker, som opholdt sig i Tangrögen af Blære Tangen og den Saugtakkede Tang i en Time, der hvor intet Træk havde Sted, fölte tvende stærk Smerte i Öjnene, Qvalme, og fristedes ofte til at hoste. Lugten trak saa stærk ind i Klæderne, at den flere Dage derefter kunde bemærkes i dem. Ved at brænde Tang under aaben Himmel, iagttog man ogsaa, at Tangrögen kunde lugtes der, hvor den ikke længere saaes. Afstanden i hvilken dette skeer fra Brændestedet, staaer i Forhold til Luftens Temperatur, dens Tæthed, Vindens Styrke og Mængden af Tangen, som forbrændes paa eengang. Tangrögen holder sig ved en lavere Temperatur af Luften mere condenseret og forsvinder ej som Rög saa hastig, som naar Luften har en höjere Temperatur. Tangrögen stiger höjere, naar Barometeret staaer höjt end naar Qvægsölvet synker i det. Den törre Luft tager ogsaa Tangrögen hastigere til sig end den vaade. Saavel Hygrometeret som Barometeret kan derfor vise, om Tangrögen vil holde sig höjere eller lavere, og kortere eller længere Tid i Atmosphæren. Det lader sig ogsaa heraf forklare, hvorfor Tangrögen i taaget Vejr, naar det vil regne, holder sig saa længe ved Jorden. At Tangrögen fortyndes af Vinden og drives længere bort i Blæst end i stille Vejr, er en Erfaring, som fortjener ligesaalidet at anföres, som den at Tangrögen maa staae i Forhold til den Masse af Tang, der brændes, da enhver let vil föle Rigtigheden heraf. Brændestedet, hvorpaa de

Forsög ere skeete, som have ledet til de anförte Erfaringer, holdt kun 4 □ Alen, og Rögen vedligeholdtes ved at lægge Tangen haandfuldviis paa den brændende Masse. Den Rög, som fremkommer herved kunde holde sig ved en maadelig Vind 3000 Alen, men dens Lugt bemærkedes endnu i en videre Afstand. Forsög anstillede i Værelser have lært, at 2 Pd. i Havet oprykket og dernæst törret Blære-Tang, som gav 4 Lod Kelp eller Sode, kunde udfylde en Sal som var 15 Alen lang, 10 Alen bred, 11 Alen höj og indeholdt fölgelig 13200 Kubikfod, med en Rög, som var saa stærk, at Dagslyset gjennem Vinduerne fik et amethystfarvet Skjær, og at man ikke kunde opholde sig i dette med Rög saaledes opfyldte Værelse, uden at faae en stærk Hoste, rindende Öjne, og at föle Qvalme, dog saae man Tælglyset brænde her med ligesaa stærk Lue som i den rögfrie Luft. Denne Rög forsvandt först efter 8 Timers Forlöb, men dens Lugt holdt sig i flere Dage i Værelset, uagtet dets Vinduer vare oplukte.

2.

Har Tangrögen Beslægtning til Vandet, eller med andre Ord kan Vandet besvangres med Tangrög og tage den til sig; var ogsaa en Gjenstand for disse Undersögelser. For at oplöse dette Spörgsmaal tog man tvende store Krystal Flasker, som vare ½ Alen höje. De bleve begge halv fyldte med Söevand og satte ved Siden af hinanden i et Vindue. Den ene af dem blev fyldt med Tangrög over Vandfladen, saa at Rögen udgjorde en Stötte af et Quarteer over denne. Rögen var i Almindelighed forsvunden 10 Minuter efter at Flasken var fyldt dermed, men Lugten af Tangrögen bemærkedes kjendeligen i

Flasken efter at hiin ikke længere kunde sees deri. Da Flasken var fem Gange fyldt paa denne Maade med Rög, saae man tydelig ved at sammenligne Vandet i den med det urögede Vand i den anden Flaske, at hiint havde faaet et guulladent Skjær gjennem dets hele Masse, og en væmmelig Smag efter Tangrögen. Dette Forsög, hvis Rigtighed kan bekræftes af de Herrer Medlemmer Justitsraad Bugge, Doctor Herholdt, Assessor Rafn og Stadsphysikus Scheel, som alle have seet og smagt dette Vand, har jeg gjentaget flere Gange med lige Udfald, hvilket ikke allene beviser, at Tangrögen indsues af Vandet, men synes ogsaa at tale for, at en tyk Skye af Tangrög kan, naar den hviler over et stillestaaende Vand i 50 Minuter, uden at stige i Vejret, besvangre det til en Dybde som i det mindste udgjör $\frac{1}{7}$ Deel af Skyens Höjde.

3.

Da det nu var beviist, at Söevandet tog Tangrögen til sig, havde man at undersöge, hvorledes saadant tangröget Vand virkede paa levende Fisk. For at besvangre Vandet i en Hast med Tangrög indrettede jeg en Rögemaskine ved at tage en Haandblæsebælg og forsyne den med en 6 Tommer lang og 2 Tommer tyk Metal-Pibe, som endte sig med 1 Alen langt Blikrör. Metal-Piben havde en med Huller forsynet Rist i begge Ender tillige med Skruegange, hvorved den kunde skrues til Blæsebælgen og til Blikröret. Naar man vilde röge med den, fyldtes Piben med Tang, som tændtes ved et gloende Jern. Man skruede Piben da til Bælgen, og ved at sætte denne i Bevægelse, dreves Rögen ud gjennem Blikröret.

Man tog nu tvende Trækar af lige Höjde og Diameter, fyldte dem med Söevand og besvangrede Vandet i det eene med Tangrög i den Grad at det smagte derefter, dog uden at faa noget guulladent Skjær. Man undersögte Vandets Temperatur i begge Kar og fandt at det rögede Vand havde en Grad mere efter Reaumurs Scala end det urögede. Tvende levende Torsk bleve satte i ethvert af Karrene. De, som kom i det urögede Söevand, bleve staaende roelige paa Bunden og bevægede Gjællerne meget langsomt. I det rögede Vand stod Fiskene ogsaa roelig i Begyndelsen men bevægede Gjællerne hastigen. Efter 15 Minuters Forlöb bleve disse uroelige, begyndte at gaae op og ned i Karret, og brækkede den Föde op, som de havde nydt. De bleve alt mere og mere urolige, holdt Hovedet mod Vandets Overflade for ligesom at snappe efter Luft, begyndte at rave, bleve matte, vendte Bugen i Vejret, og sank mod Slutningen til Bunds, hvilket alt var skeet i tvende Timer, efter at de vare komne i Vandet. De laae endnu i tvende fölgende Timer, förend de vare fuldkomment döde. Fiskene i det andet Kar med det urögede Vand forholdte sig gandske anderledes. De vare, efter at de havde staaet 4 Timer i Karret fuldkommen raske, men begyndte efter denne Tid at söge Vandets Overflade, at gispe, blive matte og kraftesløse, og vendte endeligen Bugen i Veiret; men brækkede sig ikke som de forrige. Disse Sygdoms Tilfælde varede i tvende Timer, förend de vare fuldkommen döde. Fiskene levede altsaa 4 Timer længere i det urögede end i det rögede Söevand.

De bleve dernæst kogte, og man fandt at de, som vare döde i det rögede Vand smagte efter Tangrögen.

Man gjentog disse Forsög med samme Udfald, og man overbeviiste sig derved tydelig om, at det tangrögede Vand virkede som en skadelig Potenz paa Fiskens Incitabilitet.

Man forandrede disse Forsög saaledes, at man lod Tangrögen gaae forbi Fiskens Mund, hvilket gjorde den meget uroelig, svækkede den i saadan Grad, at den brækkede sig heftig, og at den inden 15 Minuters Forlöb vendte Bugen i Veiret. Da jeg ikke med Sikkerhed kunde bestemme, om det var Boblen af Tangrögen eller det derved besvangrede Vand, der havde havt denne skadelige Indflydelse paa Fisken, gjentoges Forsöget, hvorved man vel fik samme Udfald men ej större Vished om hvad det skadende var; da Rögen og Boblen betog mig Leilighed til at kunne nöiagtigere bestemme om det var Boblen selv eller det med Rög forenede Vand, der dræbte Fisken. En afgjörende Iagttagelse herom forekom mig at være vigtig, men denne kunde ikke erholdes paa nogen anden Maade end ved at puste Tangrögen paa Fiskenes Hoved, naar de kom over Vandet. Jeg satte til den Ende tvende Fisk i en Tönde, som var forsynet med Huller i Bunden og paa Siden, og som stod i Söen paa ½ Favns Dybde. Fiskene levede heri meget vel, vare höjst muntre, kom ofte med Hovedet mod Overfladen og i det Öjeblik de stak Munden over Vandfladen, gav jeg dem en stærk Portion Rög, men uden at de derefter befandt sig ilde og yttrede, at de havde nogen Afskye derfor. Jeg gjentog ofte dette Forsög, men Fiskene bleve ligesaa raske og muntre som tilforn. Tangrögen synes derfor ikke at have ved umiddelbar Berörelse nogen skadelig Indflydelse paa Fiskene, men at den först faaer denne Egenskab, naar den blandet med Vand kommer til at beröre Fiskens Gjæller og dens Fordöjelses Redskaber.

Overbeviist om at det med Tangrög besvangrede Vand var en Gift for Torsken, stod det endnu at undersöge, hvilken Dödsmaade saadant Vand foraarsagede Fisken. Jeg dræbte 6 Stykker deels ved at sætte dem i det tangrögede Vand, deels ved at lade Tangrögen gaae forbi deres Mund under Vandfladen. Jeg aabnede dem alle, sammenlignede deres Indvolde med dem i sex andre Torsk, som vare döde i et Kar af Mangel paa friskt Vand. Gjællerne, Hjertet, Indvoldene i Baglivet og Luftblæren vare af lige Beskaffenhed hos dem alle, men Hjernen viiste sig meget bleg hos de i tangröget Vand döde Fisk, og derimod höjröd hos de övrige. Denne Rödhed opdagedes ved Forstörrelses Glasset at ligge i Spindelvæv Hindens Blodkar (Vasa sangvifera tunicæ arachnoideæ), som vare udspændte af Blod og som man finder i samme Tilstand hos Fisk man opskjærer medens de endnu ere levende. Den nærmeste Aarsag til Fiskens Död i det tangrögede Vand synes derfor at kunne forklares paa fölgende Maade. Tangrögens Bestanddele virke paa Gjællerne, Fiskens Lunger, som en opvækkende Skadelighed, der udtömmer deres Incitabilitet, formindsker derved Blodets Omlöb i dem og forhindrer tillige den vexelsidige Forandring af Stofferne, som skulde have Sted i Gjællerne, saa at Hjernen modtager fra Gjællerne forlidet Blod og desuden *Blod*, som ikke har undergaaet den nödvendige Omvexling af Stoffer. I Hjernen er der da en Mangel paa de udforderlige Pirringsmidler og Fisken döer af en direkte Asthenie.

4.

Da det nu var uden for al Tvivl, at det med Tangrög besvangrede Vand dræbte Torsken, saa blev dernæst Spörgsmaalet

om Tangrögen ved at staae eller föres af Vinden hen over Söevandet kunde derved dræbe Fiskene. Man tog tvende Tönder, som, efter at de vare vel rensede og udskyllede med Söevand, bleve dermed fyldte, saa at Vandet stod i dem indtil 3 Fods Höjde. Man satte tvende levende Torsk i enhver af dem. Over Vandet af den ene holdt man ved Rögemaskinen en tyk Rögskye i en Time. I Begyndelsen holdt Fisken sig i begge Tönder paa Bunden af Karret, men det varede neppe 15 Minuter, förend de, som vare i Karret, hvor Rögskyen fandtes, steg op mod Vandets Overflade, gispede, gik igjen til Bunds, kom atter op, og förte saadant Liv i de fölgende 15 Minuter. De holdt sig dernæst mod Overfladen af Vandet og vendte Bugen i Veiret, da man havde holdt Rögskyen i en Time over Vandet. Fiskene i det andet Kar, hvor Vandet var udsat Paavirkningen af den atmosphæriske Luft, vare meget muntre, holdt sig paa Bunden af Karret og nöd endnu 9 Timer derefter samme Sundhed, hverpaa de bleve optagne af Vandet. Paafaldende var denne Virkning af Tangrögen, men med Föie kunde man dog spörge, var Tangrögens umiddelbare Indflydelse den foranledigende Aarsag til Fiskenes Död, eller virkede den kun middelbar ved at afholde den aandbare Lufts Adgang til Vandet. Karret, hvori Rögskyen havde staaet, lugtede stærkt af Tangrögen. Vandet havde ogsaa Smag derefter, men langt fra ikke i den Grad, som naar Rögen var gaaet igjennem det, og hvori dog Fisken efter de foregaaende Forsög kunde leve 2 Timer. Det Vand, hvorover Rögen havde staaet var 1 Grad höjere i Temperatur end det i den ved Siden staaende Tönde. Det var derfor sansynligt, at Mangel paa atmosphærisk Luft og Vandets forhöjede Temperatur havde ogsaa bidraget til deres Död. Herr Hofmedikus og Stads-

physikus Scheel, som var nærværende ved dette Forsög, troede at disse Indvendinger maatte nöjere pröves. Man gik dem derfor i Möde ved at anstille det samme Forsög i en sex Fods höj Tönde, som man havde forsynet med Huller saavel i Bunden som paa Siderne, dog kun til en Höjde af 6 Fod. Tönden sank man ned i Havet paa en Dybde af fem Fods Vand og holdt den opret staaende ved Steen i Bunden. Tönden fyldte sig nu selv med Vand igjennem Hullerne, hvilket derved tillige stod i en stedsevarende Foreening med Vandet i Havet. Man slap heri tvende levende Torsk, som befandt sig overmaade vel deri formedelst den bestandige Fornyelse af Vand, der havde Sted gjennem Töndens Huller. Man vedligeholdt en Rögskye i Aabningen af denne Tönde i trende Timer den 18 October 1804 om Aftenen, da Luftens Temperatur var 7 Grader og da det blæste temmelig af Vest-Nordvest. Herr Assessor Rafn havde den Godhed at undersöge med mig disse Fiskes Tilstand strax efter Rögningen. Vi fandt dem begge levende og pladskende i Vandfladen. Vi sluttede heraf, at de formodentlig havde lidt af Tangrögen, men Dagen derpaa vare de endnu levende og fandt sig endnu i samme Tilstand de syv följgende Dage. Man gjentog dette Forsög flere Gange, holdt Tangrögen saalænge over Vandfladen, at Vandet i den överste Deel af Tönden havde Smag deraf, men alle anvendte Bestræbelser for at dræbe Fisken ved Tangrögen i denne Tönde vare forgjæves. De kom ofte op mod Tangrögen, taalte, at Tangrögen blev pustet paa dem, gik igjen under Vandfladen og afvexlede saaledes deres Stilling i Tönden ved at gaae op og ned i den.

Af disse Forsögs Udfald lod det sig allerede forud slutte, hvorlidet man havde Haab om at dræbe Fiskene i Havet ved

at lade Tangrög gaae over dets Flade. Vi have imidlertid anstillet fölgende Forsög i det store. Tvende store Garn bleve saaledes forfærdigede, at hvert af dem indsluttede et Rum, som var 8 Alen langt, 3 Alen bredt og 4 Alen dybt. Paa Siderne og i Bunden var dette Rum ved Garnet begrændset, oventil derimod aabent. I hvert Hjörne blev det heftet til en Pæl, saa at det ved disse fire Pæle kunde slaaes fast i Söen.

Man satte disse tvende Garn 200 Alen fra Stranden paa 4 Fods Vand, saavidt fra hinanden, at Tangrögen kunde stryge over det ene og ej komme til det andet. 30 Torsk bleve satte i ethvert af Garnene. Man antændte Ilden og vedligeholdt en stærk Rög over Garnet i 12 Timer, ved Forbrændingen af Blære-Tangen og den saugtakkede Tang. Luftens Temperatur var 12, den af Vandet 9 Grader. Det blæste sagte af Nordvest, saa at Rögen gik langsom over Garnet. Jeg roede nu snart til det i Rögen staaende Garn, snart til det som var udenfor Rögen, for at bemærke, hvorledes Fiskene forholdt sig i begge. Jeg saae Torsken bestandig paa Bunden i begge Garn, og först ved Solens Nedgang steeg de nu og da op mod Vandfladen, hvilket de gjorde saavel i som uden for Rögen. Den fölgende Morgen befandt alle Fisk sig meget vel.

Da Garnet i saa lang en Afstand fra Brændestedet ikke var udsat i den Grad for Rögen, som det vilde blive, naar man sank det saa nær ved Stranden, som det var mueligt, flyttede man det saa tæt ind til det Sted, hvor man brændte Tangen, at Garnet kun var 12 Alen fjernet derfra. Man satte atter 30 Torsk i dette Garn, og det som var uden for Rögen indeholdt ligesaa mange. Man gjorde Rögen denne Gang over dobbelt saa stærk som förste Gang. Ilden var 8 Alen lang og 2 Alen bred. Rögen slog saa stærk paa Garnet, at naar

man stod midt mellem det og Ildstedet, fölgelig kun 6 Alen fra Garnet, kunde man ikke see det. Denne Rög, som man frembragte ved tildeels at brænde det vaade almindelige Havbændel (Zostera marina) under en svag Vind af Nordvest, ved klar Luft og en 10 Graders Temperatur af Atmosphæren, gjorde saa voldsomt et Indtryk paa Lungerne og Öjnene, at man paa foromtalte Sted i det lige Luftströg for Ilden neppe kunde holde sig et Par Minuter. Herr Assessor Rafn, som tog Deel i Forsöget, vil kunne bevidne dette, dog maa jeg bemerke, at Rögen var noget svagere, medens han opholdt sig i den, end da jeg förste Gang prövede den. Om Aftenen Kl. 10, da Dagens Lys var næsten forsvunden paa Himlen, seilede vi til Garnene med en Lögte, for at erfare, hvorledes Torsken holdt sig i dem. Vi fandt dem i begge Garn at staae paa Bunden, men da det er en bekjendt Erfaring, at Fiskene söge Blusset, holdt vi Lyset over Vandfladen for at lokke dem til os; vi opnaaede vor Hensigt, thi de kom derved i begge Garn op mod Vandfladen, holdt sig der et Öjeblik og dukkede atter ned i Vandet, dog varede det noget længere, förend de nærmede sig Vandfladen i det Garn, som stod i Rögen, formodentlig fordi denne formörkede Lysstraalerne og formindskede derved Tillokningsmidlet. Rögen vedligeholdtes fra Eftermiddag Kl. 4 til over Midnat, i ovenmeldte Grad, men derefter var den svagere indtil Kl. 6 fölgende Morgen, da den ophörte.

Den förste Dag efter Rögningen var klar og stille. Herr Justitsraad Bugge gjorde sig den Umage ogsaa at undersöge Beliggenheden af Stedet og af Garnene, hvor man havde anstillet Forsöget, og vil derfor kunde være dette oplyste Selskab Borgen for Rigtigheden af det, som herom anföres.

Garnet, hvorover Rögen var gaaet, stod paa et Sted, hvor Vandet ikke havde mindste Træk, hvor der fandtes Læ for Vindströget af Nordvest, og hvor Soelstraalerne kastede sig tilbage fra en 6 Alen höj og steenig Strandbredde. Luftens Temperatur, og fölgelig ogsaa Vandets, var derfor ved Middagstiden höjere over og omkring dette Garn, end videre ud i Söen, hvor det andet Garn fandtes. Imidlertid befandt Fiskene sig denne Dag lige vel i begge Garn. Den fölgende Morgen, altsaa paa anden Dag efter Rögningen var skeet, fandtes der to Torsk döde i Garnet, som havde været udenfor Rögströget, og en Torsk var mat i det Garn, som havde været udsat for Rögen. Denne Dag var klar og temmelig stille. Paa den tredie Dag efter Rögningen var der trende Torsk döde i dette og tvende i hiint. Ogsaa denne Dag havde man Soelskin og en svag Luft af Nordvest. Den fjerde Dags Morgen efter Rögningen fandt man alle Fisk döde i Garnet, som havde staaet i Tangrögen, og derimod kun tvende i det andet Garn, hvorover ingen Rög var gaaet. Denne större Dödelighed i hiint end i dette, kunde man ikke, uden at slutte for overiilet, hidlede fra Tangrögens Virkning, da den ogsaa kunde hidröre fra Stedet, hvorpaa det for Rögen udsatte Garn stod. Jeg besluttede derfor at sætte friske Fisk i begge Garn, og at gjentage samme Forsög. Erfaringen viiste da, at det ikke var Tangrögen, men Vandets Stilhed og Mangel paa Luftströg, som dræbte Fisken tidligere i det Garn, der stod nær ved Havbredden end i det, der var længere borte fra den. Dette gjentagne Forsög, hvorved Herr Assessor Rafn var nærværende, skeede paa lige Maade som tilforn, men man valgte dertil en mörk Dag. Garnet stod paa samme Sted; det blev denne Gang forsynet med 30 Torsk og 10 Sandskrubber. Efterat man havde

röget i 6 Timer, kunde man smage Rögen i det Vand, som stod under den höje Strandbredde og hvorover Rögen var gaaet. Man fortsatte dernæst Rögen endnu i 6 Timer. Fiskene holdt sig paa Bunden i Garnet under Rögningen, dog saae man dem stige op mod Vandfladen mod Aften, ligesom de plejede at gjöre i Garnet udenfor Tangrögen.

De fire följende Dage efter Rögningen vare mörke, og noget vindige; Temperaturen af Luften var 9 Grader. Vinden var vestlig, og foraarsagede Luft- og Vandtræk ved Garnet. Den blev dernæst Sydost, stod saaledes i sex Dage med afvexlende mörkt og klart Vejr, og Luften omkring Garnet havde en Temperatur af 7 til 9 Grader Reaumur. Fiskene befandt sig efter Rögningen i alle disse Dage meget vel, ingen af dem döde og man kunde ikke spore, at Rögningen havde havt mindste Indflydelse paa dem.

5.

Har Tangrögen nogen skadelig Indflydelse paa Vegetationen? blev nu Gjenstanden for Undersögelsen. Man attraaede at lade Tangrögen i det smaa virke paa Vextriget, saaledes som den gjör det, hvor Tangbrændingen skeer i det store. Tangrögen skal der svæve i flere Timer over Græsmarken og Kornagre, naar det er stille Vejr, nedsynke paa dem, men dog alt, som man let indseer, under den atmosphæriske Lufts Tilgang. Er Vinden afvexlende og har nogen Styrke, opholder Tangrögen sig kortere Tid paa saadanne Steder, og en Skye af Tangrög afvexler da med rögfrit Luftströg, og ved klart Vejr med Solens oplivende Straaler. For at efterligne

dette, foretoges Forsögene, som skulde bevise Tangrögens Indflydelse paa Vextriget med fölgende Forsigtighed.

Man tog tvende blomstrende Planter af den vellugtende Vau (Reseda odorata), som stode i Potter og havde en frodig Vext. Enhver af dem bleve satte i en 18 Tommer höj Klokke, som holdt 7 Tommer i Tversnit, var oventil aaben og neden til lukt ved Vand i det Fad, hvorpaa Klokken og Potten stod. Aabningen oven til var forsynet med en Kork Prop, hvormed man meer eller mindre tæt kunde tilslutte den. Begge Klokker bleve satte ved Siden af hinanden under aaben Himmel og udsat for Solen. I den ene lod man tre Gange om Dagen nedstige en kold Rög af Blære Tangen, indtil Klokken var opfyldt dermed og Rögen gik ud af Aabningen. Denne blev da saaledes tillukt ved Proppen, at Rög gik ud ved den, og atmosphærisk Luft kunde trænge ind i Klokken. Proppen blev sat ligesaa löselig i Aabningen af den anden Klokke, for at give Luften en lige stærk Adgang til Planterne i begge. Efter 10 Minuters Forlöb kunde Rögen ikke længere sees i Klokken, men dens Dampe derimod kjendelig fornemmes ved Lugt Organet. Efterat den vellugtende Vau saaledes i 24 Timer havde været udsat for Tangrögens Indvirkning i 30 Minuter til tre forskjellige Tider med en Mellemtid af 5 Timer, undersögte man den rögede ved Siden af den urögede Plante, men uden at man kunde opdage nogen Virkning af Tangrögen. Begge Planter vare, for Öjet, ligesaa sunde som förend de bleve indsatte i Apparaterne. Man fortsatte Forsöget endnu en Dag, og rögede samme Planter paa den forhen beskrevne Maade. Dagen derpaa, og altsaa paa tredie Dag siden dette Forsög var begyndt, bleve Planterne undersögte paa nye, i Overværelse af de Herrer Overhofmarskal Hauch, Ju-

stitsraad Bugge, Doctor Herholdt og Assessor Rafn. Man fandt nu, at den for Tangrögen udsatte Plante ved at holde den ved Siden af den urögede havde et forandret Udseende. Den var bleven blegere og havde nedhængende Blade, med en bleg og rynket Rand. Kronbladene vare visne, og Stövknoppene indskrumpne. Den anden Plante lod ikke til at lide det allermindste ved at have i samme Tid staaet i en ligedannet Klokke uden Rög. Man satte dernæst begge Planterne under aaben Himmel, og efter tre Dages Forlöb var den rögede Plante aldeles vissen. Veirliget i de Dage disse Forsög skeede var afvexlende med Regn og Soelskin under en Temperatur af Atmosphæren fra 9 til 10 Grader Reaumur. Da Udfaldet af dette Forsög viiste saa kjendeligen Tangrögens skadelige Indflydelse paa Vegetationen, holdt man det for unödvendigt at gjentage det. Man besluttede derimod at undersöge Tangrögens Indvirkning paa Græs som mindre fölsomme Vexter, og hvorvidt det kunde antage derved ubehagelige Egenskaber for de græsædende Huusdyr. Man udsatte et Stykke Grönsvær for en Stötte af Tangrög, som var 38 Tommer höj, tvende Gange i 24 Timer paa den forhen beskrevne Maade i en Glasklokke. Et andet Stykke Græssvær holdt man under en lignende Klokke uden Rög i samme Tid, for at kunne ved Sammenligningen desto bedre paaskjönne, hvilken Indflydelse Tangrögen havde havt paa Græsset. Man fandt da, at Græsset ved at være udsat Paavirkningen af bemeldte Tangrög trende Gange i 24 Timer og hver Gang 10 Minuter, havde faaet et guulladent grönt Skjær, en ubehagelig Lugt og Smag efter Tangrög. Man lod dernæst dette rögede Grönsvær staae under aaben Himmel i trende Dage; Det var derved i denne Tid udsat for Atmosphærens Paavirkning, for Soelstraalerne og trende Gange for

en flere Timer vedholdende Regn, men det mistede dog ikke ganske Smagen af Tangrögen. Man gjentog dette Forsög paa samme Maade, kun med den Forskjellighed, at Grönsværene bleve staaende fire Dage i Glasklokkerne, efterat Rögningen var foretaget. Ved Undersögelsen kunde man da tydelig see, at Græsset paa Grönsværet i Klokken, hvori ingen Rög var nedladt, havde tiltaget i Vext, det derimod paa Grönsværet, som var bleven underkastet Rögningen, havde et visseut Udseende og var ikke voxet. Ogsaa Udfaldet af disse Forsög bekræftede hiint af de forrige og viser noksom, hvor skadelig Tangrögen maa være for Planterne, naar den kommer til at staae længe over dem.

6.

At Græsset, hvorover Tangrögen var gaaet, maatte være Huusdyrene, som ikke vare vante dertil ubehageligt, kunde man forud vide. Ikke destomindre anstillede man fölgende Forsög for ogsaa her at lade Kjendsgjerninger tale. Man tog hvidt Klever, lagde det paa en Rist og lod kold Tangrög stige op igjennem den i 15 Minuter. Kleveren fik derved en meget ubehagelig Lugt og Smag. Man gav den til en fastende Koe, Hest, og et Faar. Ethvert af disse Dyr toge en Mundfuld deraf, men efter at have smagt saadant röget Foder, vragede de det aldeles. Der kan ingen Tvivl være om, at jo Sult kan bringe Huusdyrene til at tage til Takke med slig Föde, og at de, eengang vante dertil, æde det ligesaa godt som andet Foder der ikke er besvangret med Tangrögens Partikler. Af samme Aarsag vil man ogsaa finde at Huusdyrene vil söge Græsset paa de Marker, som have været udsatte for Tangrögen, men deri-

mod er det ogsaa sandsynligt, at en Föde af saa gjennemtrængende Lugt og Smag maae have Indflydelse paa Dyrets Oeconomie og de Produkter, deraf vindes. For at sætte denne Sag udenfor Sandsynlighedens Grændser, og faae derom fuldkommen Vished, besluttede man at indgive en malkende Koe daglig 12 Potter Vand, som var besvangret med Tangrög i den Grad, at det fik et bruunladent Skjær. Man bibragte Koen denne Mængde af Vand daglig i to til tre Indgivter. Efterat man havde fortsat Forsöget i syv Dage, begyndte Melken at faae Afsmag. Man vedblev med Forsöget indtil paa tolvte Dag, og man fik meget overtydende Beviser for, at Melken havde kjendelig Smag efter Tangrögen, og at Flöden, som vandtes af slig Melk, ikke tabte denne Afsmag ved Kogningen. Ogsaa merkede man, at Koen mod Slutningen af Forsöget gav mindre Melk end i Begyndelsen, og at den blev mere buget, uden at man kunde hidlede det fra nogen anden Aarsag.

7.

Tangrögens Bestanddele tildrog sig dernæst Kommissionens Opmærksomhed. Den troede, at den ikke burde blive staaende ved at vise dette oplyste Selskab, at Tangrögen var af skadelig Indflydelse paa Dyrenes og Planternes Liv, men at den ogsaa burde söge at bestemme, hvoraf Tangrögen bestod, og hvad det var for nogle af dens Bestanddele, der besad saadan skadelig Egenskab. Man prövede Tangrögen derfor i de chemiske pneumatiske Apparater og med passende modvirkende Midler (Reagentia). Ved Hjelp af Rögemaskinen opsamlede man Rögen af Blære Tangen i flere Glas. Man prövede den i Anthracometret, men man opdagede ej mere Kulsyregas i den

end hvad man finder i den atmosphæriske Luft. Man undersögte den med det Fontaniske Eudiometer, hvor den leed vel saa stor en Formindskelse som den atmosphæriske Luft.

Man underkastede den Pröve i det Voltaiske Eudiometer, men uden at man kunde opdage deri nogen Vandstofgas. Man besvangrede dernæst destilleret Vand med Tangrög ved at svalpe det med denne. Rögen forsvandt, Vandet fik deraf Smag, og Luftens Masse, hvori Tangrögen svævede, blev noget formindsket. Dette Vand, som vel havde en stærk Smag efter Tangrög, men var dog fuldkommen klart, viiste ved Tilsætning af Violsyrup ej mindste Spor til, at det holdt noget Luftsalt eller nogen Syre. Ved det salpetersyrede Sölv opdagede man ingen Saltsyre, og Tegn til Svovlsyren yttrede sig ikke heller ved Tungjorden. Den kulsyrefrie Ammoniak Oplösning gjorde derimod det med Tangrög besvangrede Vand guulladent.

Alle disse Forsög vise da, at Tangrögen ikke indeholder Vandstofgas, Kulsyregas, Ludsalt eller nogen Syre, men at den udgjör atmosphærisk Luft, hvori der svæve meer eller mindre halvsyrede Kulstof- og Vandstof-Partikler, som under den ufuldkomne Forbrændning ere lösrevne ved den fri Varmestof, og danne en Art af empyreumatisk Olie. Det er da denne, som meddeler Vandet den ubehagelige Smag, som hænger sig saa stærkt i Klæderne, virker som Gift paa Fiskene, og kunne passere gjennem Assimilations Organerne uden ganske at tabe sin Natur. Tangrögen har ogsaa Lugt efter sveden Melk, hvoraf det er at formode, at den indeholder noget dyrisk, og at fölgelig hiin Olie maae have meer eller mindre halvsyret Salpeterstof til Bestanddeel. Om denne Salpeterstof har sin Oprindelse fra de Sliimdyr, som sidde paa Tangen, eller om den

udgjör en Bestanddeel af Tangen selv, maae nærmere Forsög oplöse.

Endnu maa bemærkes, at den her undersögte Tangrög er frembragt ved en ufuldkommen Forbrændning uden Lue. Ved Kelp eller Soda Brændningen i det store er det ogsaa en Regel, at ingen Lue maa sees i Tangovnen, men at Forbrændningen fortsættes her saalænge, at Asken bliver flydende; og da maa Tangrögen upaatvivleligen formedelst den derved bevirkede Decomposition af de i Tangasken værende Middelsalte ogsaa indeholde svovlholdig Vandstofgas, Kulsyregas, svovlsure og saltsure Dampe.*)

8.

Det var da de Forsög som Commissionen efter det Kongel. Videnskabers Selskabs Befaling har ladet anstille. Vil man anvende deres Resultater til at oplöse de forskjellige Meninger, som ere yttrede for og mod Tangbrændningens Skadelighed paa de norske Kyster, saa kunde man vel, uden at uddrage for dristige Slutninger af de i det smaa anstillede Forsög, fastsætte fölgende:

1) At Tangrögen maa være de Beboere, over hvis Huse den i lang Tid stryger eller hviler, höjst fornærmende, da den opfylder alt med en ubehagelig Lugt og Smag.

2) At Tangrögen, som drives op om Sommeren paa blomstrende eller drævende Kornagre og hviler over samme hele Dage, skader Befrugtningen og gjör Kornet meer eller mindre göldt.

*) Et Pund Aske af Zostera marina har efter en her anstillet Pröve indeholdt 10 Drakmer svovlsyret Sode og 1½ Drakme saltsyret Sode.

3) At Græsmarkene lide af Tangrögen, naar den staaer længe over dem, og at det malkende Qvæg, som græsser paa slige Marke, maa give mindre og desuden ildesmagende Melk, ej at tale om den Indflydelse, som Rögen maae have paa Dyrets Kjöd og övrige Oeconomie.

4) At Tangrögen, som stryger hen over Vandet ikke bortjager Fiskene eller er dem skadelig, naar de stikker Hovedet over Vandfladen, men at den tvertimod ved at foraarsage en Skumring lokker Fisken opad i Vandet.

5) Uagtet det med Tangrög besvangrede Vand dræber Fiskene, saa vil den dog ved de norske Kyster ej have nogen skadelig Indflydelse paa dem, hvor Havet har en saa betydelig Dybde, og hvor Vandet fornyes tvende Gange i Dögnen ved Ebbe og Flod, da man ikke har kunnet dræbe Fisk ved Tangrög paa en Dybde af 4 Fod i et stillestaaende Vand, uagtet den har været meget stærk og varet over 12 Timer.

6) At Tangrögen formedelst sin Tunghed og Vedvarenhed kan paa nogen Tid skjule Söemedene for de Söefarende i stille Vejr.

7) At alle Söedyr med Lunger, og som fölgelig aande Luft, maae föle Tangrögen som en opvækkende Skadelighed.

8) At de skadelige Egenskaber af Tangrögen vilde svækkes og næsten tilintetgjöres, naar Tangbrændningen skede til saadanne Tider, det enten blæste stærkt eller ogsaa i Ovne, hvor Tangrögen blev mere forbrændt.

9) At store og længevarende Skyer af Tangrög maae, formedelst de Vanddampe og Rögpartikler, som de indeholde og formedelst den Skygge som de foraarsage være Aarsag til Forandringer i Dunstkredsen som til Blæst, Taage, Regn m. m.

BERETNING

TIL DET

KONGELIGE DANSKE VIDENSKABERS SELSKAB

OM

DE FORSÖG,

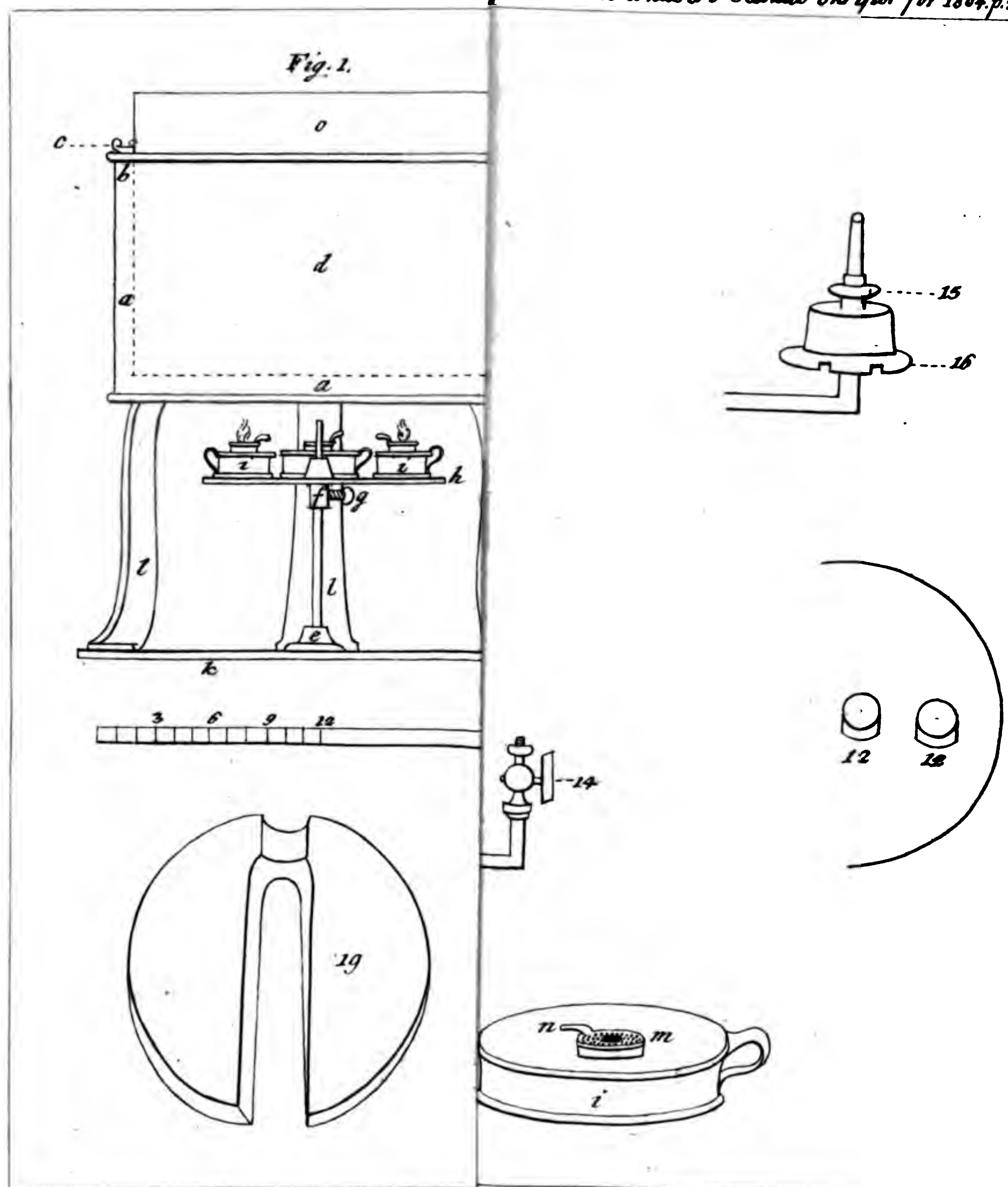
SOM DET HAR LADET ANSTILLE

MED

ÆGS UDRUGNING

I UAANDBARE GASARTER.

Ved Professor VIBORG.



Friedrich …

Det tillades mig at bringe det oplyste Selskab i behagelig Erindring, at der fra den physiske Klasse blev udsat for Aaret 1802 den Priisopgave: "Er Suurstofgasen eller Gasarter, som "indeholde samme, uomgjængelig nödvendige til, at Kyllinger "eller andre Fugle udvikles og naae Modenhed i Ægget, eller "kan denne Udvikling finde Sted i uaandbare Gasarter."

Et Priisskrivt indkom over det Æmne med Motto: num vescitur aura aetherea? hvis Forfatter paastod, at Kyllingen kunde udvikles i uaandbare Gasarter. Den physiske Classe fandt denne Erfarings-Sætning saa paradox og saa lidet overeenstemmende med vore övrige Erfaringer om Suurstofgasens Nödvendighed for Kimets Udvikling, at Selskabet besluttede at udsætte dette Spörgsmaal paa nye, forlænge dets Termin indtil sidste December 1804, og dernæst at lade anstille paa sin Bekostning Forfatterens Forsög, som havde ledet til hiin Erfaring.

Selskabet behagede den 13 Maj 1803 at lade til den Ende Herr Justitsraad Bugge, de Herrer Doctorer Herholdt og Scheel

tilligemed Herr Assessor Rafn og mig sammentræde i en Commission for at anstille bemeldte Forsög.

Commissionen fandt, at Veterinærskolen var det beleiligste Sted for at anstille Forsögene og overdrog mig at iværksætte dem efter den engang lagte Plan, hvorved den Ære ogsaa faldt i min Lod at afstæde Selskabet Beretning om disse Forsögs Udfald, hvis Rigtighed de övrige Herrer Committerede kunde bevidne, da de have fulgt Forsögene paa det nöieste, prövet dem med Upartiskhed, og underkastet dem den strengeste Kritik.

Kommissionen besluttede at fölge Forfatterens Forsög paa det nöieste, og jeg lod desaarsag forfærdige de dertil nödvendige Apparater efter Forfatterens Beskrivelse, dog med saadanne Forandringer, som kunde give dem större Fuldkommenhed.

Udruge-Maskinen (Fig. 1) er den samme som findes beskreven i Histoire de l'academie royale de Berlin for Aaret 1749 Side 71, men jeg har neden til forsynet den med en Indretning, hvorved Lamperne, som sættes under den, kunde flyttes op og ned, og hvorved man kan fölgelig foröge eller formindske Varmen efter Omstændighederne. Fig. 1 viser dens Udseende; den bestaaer af tvende tromledannede Kar, hvoraf det ene staaer inden i det andet dog i een Tommes Afstand. Det derved fremkomne Mellemrum (a) er oventil lukket formedelst en Blikring (b), som forener begge Karrene med hinanden, og har flere Aabninger paa sig med dertil passende Skaader (c). Det omtalte Mellemrum udfyldes med Vand af 45 Graders Temperatur efter Reaumur gjennem bemeldte Aabninger for at give Maskinen i Udrugekammeret Temperaturen af 32 Grader. Ved Skaaderne er det, at man kan formindske Temperaturen, naar den skulde blive for höi, thi ved at aabne dem, bortdamper og afkjöles Vandet. Holder det indvendige Kar eller det

egentlige Rugekammer (d) 23 Tommer i Tversnit, det yderste 24 Tommer og har Rugekammeret en Höjde af 11 Tommer, saa kan Mellemrummet modtage henimod 24 Potter Vand. Under Maskinens Bund staaer en Opstander (e), heftet til Blikket (k), som forener Maskinens Födder (l). Paa denne Opstander lader Skiven sig skyde op og ned formedelst et Hylster (f) og en Skrue (g). Paa Skiven (h) sættes Lamperne og disse kunne fölgelig ved hiin Indretning bringes efter Behag længere bort fra Maskinens Bund og nærmere til den.

Lamperne (i) ere runde, holde i Tversnit $4\frac{1}{2}$ Tomme, i Höide $1\frac{1}{2}$ Tomme, og ere forsynede i Midten med et Hul (m), som har en Diameter af $1\frac{1}{2}$ Tomme og omgivet af en 2 Linier ophöiet Ring. I dette cirkelrunde Hul findes en dertil passende Skive med en liden Hank (n). Skiven er forsynet med mange smaae Huller og med en kegledannet Pibe i Midten, som naaer næsten til Bunden af Lampen, og staaer $1\frac{1}{2}$ Linie over Skiven. Dens smalere Aabning oven til holder $1\frac{1}{2}$ Linie i Gjennemsnit, for at modtage Vægen. Marven af Siven afgiver en ypperlig Væge, men i Mangel af denne tager man tre til fire Traader Bomuld. For at spare paa Olien, hvoraf saa store Lampers Fylden vilde medtage en stor Deel, gyder man dem halv fulde med Vand.

Til at forhindre Varmestoffens Afledning fra Æggene og Maskinen, omgives denne med et uldent Svöb, udfyldes Rugekammeret med Fjær, og tillukkes for oven med et Laag af Pappapiir (o) eller endnu bedre med et laaddent Faareskind.

Temperaturen i Rugekammeret bestemmes ved tvende Thermometre. Man sætter det ene i Omkredsen af Rugekammeret, og det andet i dets Midte, da Temperaturen altid er stærkest i Omkredsen, saa at Æggene vilde faae for megen Varme der-

som man rettede sig, efter Thermometret, som staaer i Midten. Forskjellen af Temperaturen i Rugekammerets Midte og den mod Omkredsen belöber sig til 2 a 3 Grader Reaumur, hvilket er en Feil ved denne Rugemaskine, men den kunde afhjelpes ved at anbringe et Rör i Midten, som stod i Forening med Rummet, hvori Vandet findes. Varmen af 32 Graders Temperatur kan vedligeholdes med 2 til 3 Lamper. Til 3 Lampers bestandige Brænden udfordres 3 Pægel Olie i 24 Timer. Vil man betjene sig af Lys isteden for Olie, da sætter man Lysene i de sædvanlige Natlys-Kar, som ere fyldte med Vand. Voxlys ere hertil de bedste, da de ikke behöve at pudses og ose ikke.

Apparatet, hvori den unævnte Forf. indsluttede Æggene, og de forskjellige Gasarter, hvori de skulde udruges, var en Glasklokke, som holdt omtrent trende Potter og blev sat paa en Messing-Skive. Denne havde en ophöjet Rand, og i Bunden tvende Huller, som paa Skivens nederste Flade var forsynet med korte og svagt kegledannede Rör for at blive tillukket med tvende dertil svarende Korkproppe. Klokken holdt omtrent 1 Tomme mindre i Gjennemsnit end Skiven, hvorved der fremkom et Mellemrum mellem den og Skivens Rand, som kunde modtage Kittet, hvormed Klokken skulde tilklines. Det Legeme, som skulde indsue den af Æggene under Udrugningen fremkommende Fugtighed, og hvortil F. tog den saltsure Kalkjord, blev lagt i et Kar, som stod paa en Trefod. Denne hvilede paa Skiven med sine Been, mellem hvilke Æggene bleve lagte paa hine.

Kittet, hvoraf F. betjente sig, bestod af brændt Gips, som blev udrört i Vand.

Naar Apparatet skulde fyldes, blev Skiven forsynet med de nödvendige Æg, og den udfordetlige Mængde af den saltsure Kalkjord, som var 2 til 4 Unser. Omkring ved Skivens Rand udbredtes noget af Gipskittet, saa at Klokken, naar den blev sat paa Skiven kunde nedtrykkes deri, og fölgelig komme til at slutte desto nöiere.

Naar Skiven var saaledes tilberedt tog man Klokken, fyldte den med Vand, og lod ved Hjelp af det pneumatiske Apparat Gasarten, hvilkensomhelst gaae ind i den. Klokken, saaledes forsynet med Gas, bragtes paa en Tallerken fra det pneumatiske Apparat hen over Skiven, og sattes i samme Öjeblik, Tallerkenen borttoges, ned paa Skiven, i det foromtalte Kit. Klokken blev dernæst endnu mere tilklinet, og naar Kittet var fuldkommen tört, sattes det hele Apparat med Skiven i Vand, saa at man kunde indbringe mere af den Gasart, hvormed Klokken var fyldt, og vedblive dermed saa længe, indtil den udgaaende Gas var af samme Reenhed som den indladte. Dette skeede gjennem tvende Rör, som indbragtes i Skivens tvende forhen omtalte Huller. Det ene af disse Rör naaede op til Spidsen af Klokken, det andet derimod var kun svagt fremstaaende over Skivens indvendige Flade. Var den Gasart, som skulde lades ind i Klokken lettere end den atmosphæriske Luft, blev den gjennem det længere Rör indladt og den tungere gik da ud gjennem det kortere. Skulde Kulsyregas derimod bringes ind i Klokken, var Fremgangsmaaden omvendt. I förste Tilfælde trykte den lettere Gasart oven fra den tungere ud gjennem det kortere Rör, og i sidste Tilfælde hævede Kulsyregasen den lettere op til det lange Rörs Aabning.

Saa sindrig som den hele Fremgangsmaade er, saa öjner dog den Sagkyndige flere Ufuldkommenheder, som kunde af-

hjelpes. Klokken skal allene holdes paa denne Maade til Skiven ved Kittet, og kan derfor let lösne sig, samt Kittet blive utæt, naar Gasarten udvider sig ved den forhöjede Temperatur, som den lider i Udruge-Maskinen.

At sætte en med Kulsyregas fyldt Klokke, med Aabningen ned ad for at anbringe den paa Skiven, er ogsaa mindre hensigtsmæssigt, da Kulsyregasen som tungere Legeme end den atmosphæriske Luft maae falde ud af den, hvor öjeblikkeligen denne Paasætning end ogsaa skeer. Æggene ligge ogsaa efter hiin Fremgangsmaade paa Metalskiven, og denne, som stærk Varmeleder maa give dem for megen Varme, naar Ruge-Maskinen ogsaa kun har 32 Graders Temperatur. Vil man pröve Gasarten, efter at Udrugningen er skeet, har man megen Vanskelighed med at faae Proppene ud af Skivens Rör og faae den i Klokken indsluttede Gas ud, uden at der trænger sig atmosphærisk Luft ind i Klokken.

Man sögte at hæve alle disse Omstændigheder ved at give Forfatterens Apparat fölgende Indretning (Fig. II). Paa Skiven anbragte man tvende Opstandere (1), som vare noget höiere end Klokken, og oventil forsynet med et bevægeligt Tverstykke (2). Hine vare forenede til dette ved en Svalehale og en Skrue (3). Tverstykket havde i Midten en Skrue (4), som svarede til Klokkens med en Trædup forsynede Knap (5). Man vilde undgaae al Brug af Kit ved at lade Klokkens Rand og Messingskivens Flade slibe, men det var ej muligt at faae saa tykke Klokker her i Staden, at de ved Slibningen kunde blive lufttætte.

Det var et Held for Kommissionen, at Apparatet ikke kunde gives denne Fuldkommenhed, thi derved blev det nödvendigt at bruge Forfatterens Kit, hvorved man just kom til

at opdage, hvad der havde gjort hans Forsög urigtige, og forfört ham til at fremkomme med en saa paafaldende nye, men tillige falsk Erfarings Sætning.

Det lange Rör (6), hvorigjennem de lettere Gasarter skulde gaae, blev gjort af Metal, skruet til Centrum-Hullet paa Skivens överste Flade (7) og forsynet med trende Træskiver (8, 9, 10); den nederste heraf havde passende Huller for Æggene, hvori de kunde staae uden at beröre Messingskiven, de tvende andre Træskiver havde derimod en ophöiet Rand i Omkredsen og en fremstaaende Ring i Midten for at holde den Fugtighed, som den saltsure Kalkjord trak til sig. Aabningen, hvorigjennem de tungere Gasarter skulde gaae, eller Sidehullet (11), saavel som Centrum-Hullet, blev paa Skivens nederste Flade forsynet med en fremstaaende Hals (12), der udvendigen havde Skruegange og indvendig et slebet Hul, som udgjorde et med det i Messingskiven. Til enhver af disse Halse blev indrettet et Rör med tvende Knæer (13) og af den Længde, at det ene kunde staae uden for Skiven, naar det andet var sat i Halsen. Enden af det yderste Knæe blev forsynet med en Hanskrue for at modtage en Hane (14), hvormed det kunde tillukkes og forenes med en Blære eller det pneumatiske Apparat. Enden af det andet Knæe blev sleben ind i Halsens Hul, omgiven med en skivedannet Ring (15), som svarede til den nederste Halsflade, og under denne Ring med et bevægeligt Skruelaag (16) som kunde skrues fast paa Halsen ved Hjelp af en Nögle (17) og derved presse Rörets Ende ind i Halsens Hul, og den skivedannede Ring mod Halsfladen, saa at Röret derved blev sluttet hermetisk til Klokken. Til begge Halse havde man desuden tvende Skruelaage (18), hvormed Halsen kunde tæt lukkes, naar hiint Rör blev taget ud af den. Med en

passende Hane til disse Halse kunde man ogsaa foreene Apparatet til en Luftpompe og derved udpompe det. For at kunne sætte Apparatet sikkert og uden at Rörene skulde derved fordærves, forsynede man det med en klodsdannet Fod (19) hvori der var en passende Aabning for Rörene, Hanerne og Skivens Halse, saa at den kunde sættes under Apparatet til sikkert Leje for dem.

Efter at man havde forsynet sig med trende Apparater af dette Slags, skreed man til Forsögene selv.

Ethvert af dem blev forsynet med fire Æg og fire Lod saltsyret Kalkjord. Klokkerne bleve tilklinede med det forhen omtalte Kit af Gipspulver og Vand. Ved denne förste Tilklining havde Herr Professor Manthey den Godhed at være nærværende og var Öjevidne til at den skeede med störste Nöjagtighed og efter Kunstens Regler.

Förend man fyldte Apparaterne med Gas, prövede man om de vare lufttætte ved at trykke dem under Vand og holde dem der fem Minuter. Herr Professor Manthey og Herr Assessor Rafn, som begge vare nærværende ved denne Pröve, kunne bevidne, at der ej löb Vand i Apparaterne og at man fölgelig maatte holde dem for hermetisk lukte.

Man fyldte dernæst alle Apparater med Kulsyregas, som var tilberedt af Kride og Salpetersyre. Gasen blev opsamlet i en Klokke over koldt Vand og derfra bragt i en tom Blære ved Hjelp af Haner. Blæren, saaledes forsynet med Gas (20) skruede man dernæst paa Siderörerts Hane og trykte da under aabne Haner Gasen ind i Apparatet, og aabnede til samme Öjeblik Centrumröret. Man blev ved at indpresse saa længe Kulsyregas, indtil den udgaaende Luft viiste i Anthracometret samme Reenhed, som den indladte, og det var den, at der

blev af 200 Dele Kulsyregas 20 Dele tilbage, som ej blev indsuet af Kalkvandet.

Alle trende Apparater, efter at de vare saaledes fyldte, bleve satte i Ruge-Maskinen, hvis Kammer denne Gang var udfyldt med Uld. Man lagde ogsaa deri nogle Æg uden for Apparaterne og fölgelig i den atmosphæriske Luft for at erfare Maskinens Virkning paa dem.

Temperaturen blev stedse holdt saaledes, at Thermometret, som stod i Midten af Rugekammeret, viiste 32 Grader, men derved blev Temperaturen i Omkredsen 40 til 46 Grader og altsaa for stærk.

Efterat Apparaterne havde været udsatte for slig en Temperatur i 10 Dage, besluttede man at undersöge eet af dem. Man fandt da fölgende:

a) Den saltsyrede Kalkjord var gandske flydende og löbet ned over Brikken, hvorpaa den lagde, saa at den indvendige Flade af Messingskiven blev skjult af det derved fremkomne Vand.

b) Man trykte dernæst det hele Apparat ned under Vand og holdt det der fem Minuter for at pröve om det var fuldkommen lufttæt, men man fandt ikke, at noget Vand gik ind i Klokken, eftersom Massen af den deri forhenværende Vædske blev uforöget.

c) Man skreed derpaa til Undersögelsen af den i Apparaterne indsluttede Gas. I Anthracometret yttrede den ikke mindste Spor af at holde Kulsyregas, og den forholdt sig mod det brændende Lys som atmosphærisk Luft.

Da Herr Professor Manthey, som saa varmt deeltog i disse Forsög, var nærværende ved denne Undersögelse, formodede han med mig, at Apparatet ikke havde været lufttæt; vi tog

erfor strax Apparatet No. 2, prövede paa det nöieste dets Lufttæthed og undersögte den i Klokken indsluttede Luft med den mueligste Forsigtighed, men fik i begge Henseender samme Resultater, som ved Undersögelsen af förste Apparat. Den saltsyrede Kalkjord forholdt sig ogsaa i denne Klokke som i den förste.

d) Man undersögte til Slutning Æggene, som havde været i begge Apparaterne. De vare over en tredie Deel tomme i den butte Ende. Æggeblommen viiste sig noget tykkere end i det friske Æg, og Æggehviden, som fandtes i den spidse Ende af Ægget var levret, hvilket alt tilkjendegav, at Varmen i Rugekammeret havde været for stærk.

Herr Doctor Herholdt og Herr Assessor Rafn vare nærværende ved Undersögelsen af det tredie Apparat, hvis Udfald bekræftede de foranförte Iagttagelser.

De Æg, som vare lagte uden for Apparaterne i Nærheden af Maskinens Omkreds og kun i liden Afstand fra dens Bund viiste sig som halv haardkogte Æg, men uden at være raadne.

Resultatet af disse Forsög maatte opvække hos Commissionen Mistillid til Apparaternes Tæthed, hvorfor den besluttede at gjentage samme Forsög med en strængere Undersögelse om Apparaterne vare hermetisk lukte, og tillige under en lavere Temperatur i Rugemaskinen.

Alle Apparater bleve paa det omhyggeligste tilklinede med samme Kit og fyldte paa samme Maade, som förste Gang, med Kulsyregas.

Apparatet No. 1 indeholdt 162 Kubiktommer Kulsyregas, hvori man satte 4 Lod saltsyret Kalkjord uden Æg for at pröve, om denne Jord havde nogen Indflydelse paa Kulsyregasen.

Apparatet No. 2 var af samme Maal som No. 1, men havde tvende Æg og 6 Lod saltsyret Kalkjord.

Apparatet No. 3 indsluttede fire Æg og 4 Lod saltsyret Kalkjord i et Rum af 160 Kubiktommer.

Da Apparaterne vare fyldte, hvilket skeede Kl. 1 Eftermiddag, bleve de satte i et Vindue for Soelstraalerne og i en Temperatur af 15° Reaumur, indtil anden Dags Middag, da deres Tæthed og den i dem indsluttede Gasart blev prövet i Overværelse af Herr Justitsraad Bugge, de Herrer Doctorer Herholdt og Scheel og Herr Assessor Rafn.

Alle Apparater bleve satte 10 Minuter under Vand, og man fandt at ikke en Draabe var trængt i dem, hvorfor man holdt dem for hermetisk lukte, hvilket Erfaringen dog siden lærte at de ikke vare.

Kulsyregasen, hvormed Apparaterne vare fyldte, absorberedes af Kalkvandet, indtil der blev 20 af 200 Dele tilbage. Man prövede den udgaaende Gas strax, da man havde fyldt Apparaterne, og den havde samme Reenhed som den der var indladt. Efter at Apparaterne nu havde staaet, som forhen er meldt i 24 Timer i Vinduet, undersögte man Gasen paa nye for at erfare, om den var undergaaet nogen Forandring.

Kulsyregasen i Apparatet No. 1, som indeholdt allene den saltsyrede Kalkjord var saa forandret, at kun Halvparten af dens Masse blev absorberet af Kalkvandet.

I Apparatet No. 2 var Kulsyregasen mindre forandret 36 af 200 Dele blev kun tilbage uindsugede af Kalkvandet.

Kommissionen besluttede at fylde Apparatet No. 3 nok engang for at overtyde sig om, at det kunde saaledes fyldes med Kulsyregas, at den udgaaende Luft var af lige Beskaffenhed med den indbragte. Pröven af begge i Kalkvandet viiste,

at de vare af lige Beskaffenhed, da de i lige Mængde bleve deraf indsugede.

Herr Justitsraad Bugge forseglede dernæst Apparaterne for at være forvisset om, at ingen skulde aabne Hanerne, men herved opdagede man, at Apparatet No. 3 var bleven utæt formedelst Lodningen, som var gaaet itu paa det ene Rör. Det blev derfor casseret og henbragt til Konstneren for at indstandsættes.

Apparaterne No. 1 og 2 satte man i Rugemaskinen, hvis Temperatur i Omkredsen og 3 Tommer over dets Bund var 32 Grader. Foruden Apparaterne bleve endnu 13 Æg lagte i Maskinen, men denne Gang var dens Rugekammer udfyldt med Fjeder.

Til samme Tid, da Rugemaskinen blev sat i Gang, lagde man en Höne paa 13 Æg. Temperaturen under den, fandtes efter flere anstillede Forsög at være i Omkredsen 25 og i Midten 30 Grader Reaumur, da Luften havde den af 12 Grader.

Efterat man havde ladet Apparatet staae i Rugekammeret under en stedsevarende Temperatur af 32 Grader paa foromtalte Maade i 7 Dage bleve de deri indsatte Apparater og nedlagte Æg tillige med dem under Hönen undersögte i Herr Justitsraad Bugges, Doctor Herholdts og Assessor Rafns Nærværelse.

Man tog först nogle af de Æg, som laae löse i Maskinens Rugekammer. De viiste tydelig Anlæg til Kyllinger og ved at sammenligne dem med Udviklingen i de Æg, der havde lagt under Hönen, fandt man, at de förste endogsaa vare videre i Udklækningen end de sidste, og at Maskinen rugede fölgelig bedre end Hönen selv.

Nu var man forvisset om Rugemaskinens rigtige Virkning, hvorfor man ilede for at pröve Apparaternes Tæthed, da man under disse Omstændigheder glædede sig til at faae et afgjörende Resultat.

Kommissionen blev eenig om at holde efter Herr Doctor Scheels Forslag de af Rugemaskinen udtagne Apparater i en Time, under Vand, som havde 9 Graders Temperatur, men ved at tage dem op af Vandet, fik man den sörgelige Erfaring, at Kittet var utæt ved dets Porositæt. Der gik smaae Luftblærer ud gjennem det og Vand trængde ind i Klokken.

Commissionen fik nu fuldkommen Overbeviisning om, at Apparaterne vare utætte, og at man vilde have gjort selvsamme Opdagelser i de foregaaende Forsög, dersom man havde havde holdt dem længe nok under Vand.

Det var ogsaa nu höjst sandsynligt, at det ikke var den saltsyrede Kalkjord, der havde omdannet Kulsyregasen til atmosphærisk Luft, men at hiin var gaaet ud gjennem Porerne af Kittet og denne derimod trængt ind i dens Sted i Klokken.

Ogsaa blev det nu indlysende at Forfat. havde strandet paa samme Klippe. Han havde kun ved Gazometerets Tryk ved en Stötte af 30 Tommers Vand paa Apparaterne overbeviist sig om deres Tæthed, förend de vare komne i Rugemaskinen; han havde ikke prövet deres Tilstand i denne Henseende, efter at de der havde været udsat for den forhöjede Temperatur, og ej heller undersögt den Luft de indeholdte, naar Æggene vare udklækkede i dem. Det var kun mod Slutningen af hans Arbejde, at han prövede den tilbageblevne Luft, og fandt da Resultaterne saa tvetydige, at han frygtede for sine Apparaters Utæthed.

Han sögte derfor at gjöre sit Kit tættere ved at overdrage det med Æggehvide, dernæst at betrække det med Guldslagerhud, atter at overstryge det med en stærk Oplösning af Liim, og endelig tilsidst at overdrage det med smeltet Vox, hvorved han nu sikkerligen troede dem hermetisk lukte. Imidlertid tilstaaer han selv, at Salpeterstofgasen og Vandstofgasen i disse Apparater, naar Æggene vare udklækkede deri havde tildeels forandret sig til aandbare Gasarter.

For ogsaa at fölge F. paa denne Vej tilklinede jeg tvende Apparater, efter at de i Forvejen vare forsynede med Æg og den saltsyrede Kalkjord, efter Forfatterens Forskrivt; men jeg var ej saa heldig at faae dem lufttætte. Saasnart jeg satte dem i Vand, som havde 32 Graders Temperatur, gik der smaae Luftblærer ud mellem Kittet og Klokken, som viiste at det ikke kunde modstaae i denne Temperatur Gasens udvidende Kraft Klokken.

Kommissionen troede nu at den ej længere burde arbejde efter Forfatterens Plan, men söge at udfinde et Kit, som kunde gjöre Luftapparatet fuldkommen tæt og et saadant Kit opnaaedes ved en Sammensætning af 1 Deel Harpix, 1 Deel stödt og slemmet Kride og $\frac{1}{10}$ Deel Vox.

Man besluttede da under Brugen af dette Kit paa eengang at anstille Forsög med Ægs Udklækning i Salpeterstofgas, Vandstofgas og Kulsyregas.

Apparatet No. 1 blev forsynet med trende nyelagte Æg, samt 3 Unser saltsyret Kalkjord, og dernæst hermetisk lukket med det foromtalte Kit i flydende Tilstand ved at lade det löbe ned mellem Klokken og Skivens Rand, efter at Skiven i Forvejen var opvarmet. Dette Apparat blev fyldt med Salpeterstofgas, som Herr Professor Manthey havde været saa god

at tilberede og som leed kun en Formindskelse af $\frac{1}{20}$ ved den salpetersure Gases Tilsætning i Eudiometret.

Den udgaaende Luft derimod viiste ved flere Forsög efter Middeltallet at regne en Formindskelse af $\frac{1}{15}$ Deel, saa at Luften i Apparatet indeholdt nogen atmosphærisk Luft. Af Mangel paa Salpeterstofgas kunde man ikke befrie den derfra. Ikke destomindre troede man dog at burde sætte den i Rugemaskinen, da Suurstofgasen var i saa ubetydelig en Mængde, at den ikke kunde have nogen betydelig Indflydelse paa Ægets Udklækning.

Apparatet No. 2 blev fyldt med Kulsyregas, efter at det i Forvejen var tilklinet paa samme Maade som det foregaaende og forsynet med 3 Æg og 4 Unser saltsyret Kalkjord. Den udgaaende Luft viiste i Anthracometret den selvsamme Formindskelse som den indladte, og denne Formindskelse var som sædvanlig lig 180 af 200 Dele.

Apparatet No. 3 blev tætgjort paa en forskjellig Maade fra de tvende foregaaende. Man satte en Pennepose i Messing Skivens Sideaabning, gjöd Skiven dernæst fuld med det flydende Kit og satte dernæst Klokken ned over Æggene og den saltsyrede Kalkjord i det flydende Kit, hvorpaa man endnu forsynede Apparatet udvendig mellem Klokken og Skivens Rand med Kit i denne Tilstand. Apparatet No. 3 blev forsynet med trende Æg og 4 Unser saltsyret Kalkjord paa tvende forskjellige Skiver ligesom Apparatet No. 2. I dette tredie Apparat blev fyldt Vandstofgas, tillavet af Zink og Saltsyre, og som havde en Reenhed, at den leed kun 10 Deles Formindskelse af 200 Dele i det Fontaniske Eudiometer.

Förend disse Apparater bleve fyldte, havde jeg forvisset

mig om deres Tæthed ved at sættte dem 3 Timer under Vand, som havde en Temperatur af 9 Grader R.

Jeg önskede endnu en mere authentisk Undersögelse af deres Tæthed og dette foranledigede, at Herr Oberhofmarskal Hauch og alle de Herrer Committerede indfandt sig for at besee Apparaterne.

Disse Herrer besluttede for at overbevise sig om Kittets Tæthed först at sætte Apparaterne i Vand af 9 Graders Temperatur, derpaa i varmt Vand af 32 Graders Varme og da igjen i koldt Vand af samme Temperatur, som förste Gang.

Denne Pröve udholdt Apparaterne i en Time. Man bemærkede ikke, at der gik nogen Luft ud af dem, medens de stode i det varme Vand, og intet Vand gik ind i dem, naar de derpaa holdtes i det kolde Vand.

Apparaterne bleve da forseglede og dernæst satte i Rugemaskinen, hvor de stode i 14 Dage. Quægsölvs-Thermometret, som man satte i Rugekammerets Peripherie, stod i denne Tid aldrig under 30 og aldrig over 35 Grader Reaumur, men varierede derimellem. Viingeist-Thermometret, som stod lige over for hiint ogsaa mod Rugekammerets Omkreds forandrede dets Sted mellem 28 og 30 Grader.

Forf. paastod, at Mangel paa Æggets Uddunstning forhindrede Kyllingens Udvikling, og at Æggene derfor, naar man fernisserede dem paa deres spidse Ende, ej kunde udklækkes. Det modsatte derimod havde Sted, naar Æggenes butte Ende blev overdragen med en Fernis.

For at pröve denne Sætnings Rigtighed indlagdes ogsaa i Rugekammeret nogle Æg, som vare tildeels fernisserede paa deres spidse, tildeels paa deres butte Ende.

Da de 14 Dage vare forlöbne, bleve Æggene og Apparaterne undersögte af Commissionen og Herr Professor Manthey.

Af tre Æg, ferniserede paa den spidse Ende, havde to tydelig Organisation af Kylling. I trende andre Æg, som vare overdragne med Fernis paa deres butte Deel indeholdt eet en Kylling, som var fremmeligere end de foregaaende.

Apparaterne bleve dernæst Gjenstanden for Undersögelsen. Man satte dem en Time under Vand og de befandtes fuldkommen tætte.

I Apparatet No. 1, som var fyldt med Salpeterstofgas fandt man denne Gasart ved den Eudiometriske Pröve saaledes forandret, at 44 Dele bleve fortærede af 200, da derimod kun 20 Dele forsvandt förend Udrugningen begyndte. I denne ved Rugningen forandrede Gas kunde man ved Anthracometeret ej opdage mindste Spor af Kulsyregas.

Æggene havde paa deres udvendige Flade intet forandret Udseende. Deres Tal, som tilforn er anfört var trende, og i eet af dem fandtes et *lidet* Spor til förste Organisation ved nogle fine röde Aarer, som dannede en Art af Næt. Æggeblommen var i dem alle tyndere end i nyelagte Æg men de havde ingen raadden Lugt. Den saltsyrede Kalkjord viiste ved dens Haardhed og Fasthed, at den havde været vaad. Den indeholdt kun nu Tegn til Fugtighed.

Undersögelsen gik nu til Apparatet No. 2 som var fyldt med Kulsyregas. Denne blev nu undersögt i Anthracometret,

130 af 200 Dele forsvandt og altsaa 50 Dele færre end förend Apparatet kom i Rugemaskinen. Æggene, trende i Tallet, havde ved deres Aabning et Udseende af nyelagte Æg, og en meget behagelig Smag, som var dog ved en liden Grad af Syrlighed noget säregen fra Smagen af friske Æg. Man kunde ikke, selv ved Forstörrelsesglasset, opdage mindste Tegn til Kimets Forandring, og det eneste hvad Rugningen havde bevirket, var, at det luftfulde Rum i Æggets butte Ende var större end i friske Æg. Den saltsure Kalkjord var fugtig og tildeels flydende.

Commissionen skreed nu til Undersögelsen af det tredie Apparat, som indeholdt Vandstofgas. I det Fontaniske Eudiometer forsvandt 63 Dele af 200 og altsaa 53 Dele flere end da Apparatet nyligen var fyldt. Æggene havde mere Luft i deres butte Ende end nyelagte Æg. Æggehviden og Æggeblommen i hine vare noget tyndere end i disse. De havde en særegen Lugt og en höjst væmmelig Smag, men som man dog ikke kunde sammenligne med den, af raadne Æg. Kimet var gandske uforandret. Den saltsyrede Kalkjord viiste sig som i Apparatet No. 2.

Disse Resultater lærte da det modsatte af hvad den unævnte Forfatter paastaaer at have opdaget ved sine Forsög. En bekræftende Erfaring har imidlertid langt mere Vægt end hundrede nægtende, og Forfatterens Paastand kunde derfor ikke vel hæves ved modsatte Erfaringer, dersom det ikke lagde saa tydeligen for Dagen, at Forf. er bleven bragt bag Lyset ved utætte Apparater og derved forfört til at udlede en nye Erfa-

rings Sætning af urigtige Resultater. Forfatterens Forsög have kun i egentligst Forstand beviist, at Æg kunde udklækkes i aandbare Gasarter og kan derfor ikke paa mindste Maade svække det Resultat, som Commissionen har faaet ved de efter Selskabets Befaling anstillede Forsög, og som oplöser dets fremsatte Priisopgave med det Svar: at Kyllingens Udvikling ikke kan have Sted i uaandbare Gasarter, og at Suurstofgasen bliver hertil en uundgaaelig Nödvendighed.

Commissionen vover i övrigt ikke at bestemme, hvorfra de uaandbare Gasarters Forbedring i de hermetisk tillukte Kar kunde have sin Oprindelse, saalænge det ej er beviist, om den saltsyrede Kalkjord har nogen Indflydelse paa dem. Jeg har vel i denne Henseende anstillet nogle Forsög, men deres Resultater ere ikke af den Beskaffenhed, at der deraf kunde bestemmes noget afgjörende i denne Sag.

Flere Forsög burde ogsaa anstilles med de ferniserede Æg, for at faae nogen bestemt Vished om den af Forf. yttrede Sætnings Rigtighed, at Mangel paa Uddunstning forhindrer Kyllingens Udvikling.

Da Forf. selv forkastede Brugen af Luftpompen ved Apparaternes Fylden, saa har Commissionen ej heller ved dens Forsög gjort Brug deraf, uagtet den finder hans Bevæggrunde derfor mindre antagelige. Han paastaaer, at de ved Luftpompen i Apparatet indbragte Oliedampe skulde være Kimets Udvikling i Æggene skadelig. Derimod har man fundet hans

Erfaring gandske rigtig, nemlig den, at Luften kunde udpompes fra Æggene under en Klokke, og at de ikke destomindre ved Udrugningen kunde frembringe Kyllinger, saa at Kimet i Ægget ikke forstyrres ved at være i næsten lufttomt Rum.

PHYSIOLOGISK UNDERSÖGELSE

OVER

LIVSKRÆFTERNE

I DEN

ORGANISKE NATUR,

ISÆR MED HENSYN

TIL DET

VEGETATIVE LIV.

AF

CARL GOTTLOB RAFN,

Assessor og Commiteret i det kongelige General Land Oekonomie og Comerce Kollegium.
Meddirecteur i den kongelige Fabrik Direction etc.

Læst den 6 Maj 1802.*)

En Undersögelse over Livskræfterne i den organiske Natur forudsætter nödvendigen en Bestemmelse af *hvad Liv er* og *de Grader* vi finde det at gjennemlöbe. Denne vanskelige Opgave kan ikke for ofte föres under Betragtning. Philosopherne have endnu ladet en viid Mark aaben for dette Slags Undersögelser. Blot et eneste Skridt videre leder allerede til en klarere Udsigt.

Betragt engang det större Dyr! ved sin fuldkomnere Organisation, ved sit höjere dyriske Liv, synes det at staae i Forhold til den hele Natur. See nu Planten! udrustet med blot vegetativt Liv, uden alle dyriske Funktioner, lægger den Aarhundreder tilbage. Betragt endeligen Ægget og Fröet! de bevare uden alle kjendelige saavel dyriske som organiske Funktioner deres Liv i en Række af Tid. Men hvilken paafaldende Forskjel imellem disse Arter af Liv, imellem Elephantens og Æggets, imellem Plantens og Fröets! Dog staae de alle un-

*) Aftrykt uforandret, saaledes som den oplæstes.

der een og samme Hoved-Betingelse, under den som udgjör Livets Væsen.

Lad os da begynde vore Undersögelser med den ringeste Grad af Liv, og i det vi gaae over til de höjere Grader, pröve, hvorvidt vi af Phænomenerne, som Naturen fremstiller for os, kunne udlede Begrebet om Livets forskjellige Klasser og dets saavel indvortes som udvortes Betingelser.

Planteægget bestaaer af Kimet selv, af tvende Hinder, af en Aarehud og af Kimvædsken, som siden tjener Kimet til Næring. För Befrugtningen er alt dette en gallertagtig Masse. Efter Befrugtningen seer man Kimet forandret til et nyt selvstændigt Væsen. Da bliver det efterhaanden en haard og fast Kjerne, der omgives af Hviden, Blommen og Fröebladene, hvilke Dele tilsammen kaldes et modent Fröe, og er nu adskilt fra Moderplanten.

Her have vi da et organisk Væsen som er til for sig, uden længere at være afhængigt af noget andet individuelt Liv.

Men er Fröet ogsaa et levende Legeme? *Liv* tænke vi os almindeligen kun der, hvor vi see Livsyttringer. Disse kjendes ikke hos Fröet. Dog veed enhver, at det modne Fröe kan under de nödvendige Betingelser, bestemmes til Livsyttring, til at spire og voxe. Men dersom Evnen til at spire ikke forudsatte Liv, saa skulde man ikke kunne forklare, hvorledes Fröet kan dræbes ved en höj Grad af Varme og Kulde, i Vandstofgas, i Qvælstofgas, ved Berövelsen af Luften, ved galvaniske Stöd etc., hvorledes det i saa lang Tid kan forsvare sin organiske Individualitet i Kamp mod den udvortes Natur, kan ligge uoplöst og modstaae de chemiske Affiniteter; hvorledes det

gaaer til; at det ikke pludseligen, men kun efterhaanden taber sin Spireevne, og kan endda i dets höjere Alder ligesom paa ny vækkes til Virksomhed ved Suurstofgas *).

Disse Phænomener bevise da tilstrækkeligen Fröets Liv, og at et saadant Liv kan være til og bestaae i lang Tid *uden kjendelige Livsyttringer*. De godtgjöre tillige, at der hos Kimet er en Kraft, som ved passende Incitamenter kan sættes i höjere Virksomhed, og som i de maaske flere Aar, at Fröet ikke har været udsat for saadanne Incitamenter, har beskyttet Kimets Liv og sat det i Stand til at modstaae de omgivende Legemers Indvirkning paa det. En Kraft, som er vakt i det ved Befrugtningen, som förer en varig Strid med de udvortes indvirkende Aarsager, og först da udslukkes, naar dens indvortes Modstand overvindes af de udvortes Kræfters Indvirkning.

Det befrugtede Æg lever för Rugningen ligesom Fröet. Skildt fra Dyret, som gav det sin Tilværelse, kan det udruges,

*) Jeg har anstillet en Række af Forsög, for at forvisse mig om Fröets Forhold i forskjellige Gasarter. Resultaterne bleve omtrent de samme som *Huber* og *Senebier* have erholdet. See Memoires sur l'influence de l'air et de diverses substances gazeuses dans la germination de diverses graines. Geneve 1801, og mit nyt Bibliothek for Physik etc. 3 Bind p. 359. Disse Forsög skulle vorde gjentagne med bedre Apparater end man tilforn har brugt hertil. Meget nöjagtige Forsög, som Videnskabernes Selskab i Aar (1804) har anstillet, vise, at Æg heller ikke udvikles i Rugemaskinen, naar de ere indsluttede i Vandstofgas eller Kulsyregas.

og saaledes, ved at sættes i et vist Forhold til den udvortes Natur, forvandle sig selv til et Dyr. Den Kraft som sætter det i Stand til i lang Tid at modstaae de chemiske Affiniteter, kan ogsaa udslukkes ligesom Fröets. Her er da ogsaa *Liv uden kjendelig Livsyttring*.

Gaae vi nu derimod over til det som viser sig for os efter Forvandlingen af Fröet og Ægget, saa finde vi, at hiint som Plante, dette som Dyr, frembringer *kjendelige Livsyttringer*, og at den inciterede Kraft viser sig tydeligen for ethvert Öje i dens Phænomener.

See da hvad der ligefrem kan uddrages af det, som nu er sagt:

1) Alt hvad som har Liv adskiller sig fra den döde Natur derved, at det modsætter sig de chemiske Affiniteter, og at det ved Incitamenternes Indvirkning kan frembringe Livets mærkbare Phænomener. Dette er *Livets Charakter*.

2) Muligheden af begge disse Slags Livsyttringer, forudsætter som nödvendigt en Kraft hvorved de bestemmes. Denne er *Livets Væsen*. Fornuften kan ikke bane sig nogen Vej herudover; den nöjes med at gjöre denne Kraft sandselig, ved at betegne den med Navnet *Incitabilitet*.

Livets Phænomener udgjöre altsaa *Livets Charakter; Livskraften*, som bestemmer dem, *dets Væsen*.

Men nu ere Phænomenerne i de Grader af Liv, som vi her have betragtet, yderst forskjellige, fölgeligen ogsaa Livets Charakter. Dette leder til at inddele alt hvad som har Liv i tvende Klasser.

Til den *förste Klasse* höre de levende Væsner, som blot bestaae ved en *skjult Reaction* mod de chemiske Kræfter, uden at yttre noget *kjendeligt* Spor af Liv. Herhen hörer altsaa Fröet og Ægget, og selv visse udviklede Dyr, f. Ex. Vibrionerne i det brandige Korn, som i flere Aar kunne ligge ligesom hentörrede, uden at yttre mindste Spor af Liv, indtil man endelig gyder en Draabe Vand paa dem, og derved sætter den skjulte Livskraft i kjendelig Virksomhed.

Til den *anden Klasse* höre de levende Væsner, hos hvilke Kraften tillige viser sig ved *kjendelige* Livsyttringer.

Livet hos den förste Klasse, som man kunde kalde *skjult Liv* (vita occulta), bestaaer *allene ved Incitabiliteten*, for saavidt denne modsætter sig Indflydelsen af de chemiske Affiniteter. Formaalet for dette Liv er ene at bevare Legemet i den Tilstand det er, indtil det sættes i et andet Forhold til den udvortes Natur; altsaa Individets Vedligeholdelse *).

*) Man seer hvor viist Naturen handlede ved Indretningen med dette skjulte Liv. Hvorledes skulde Fuglen ellers have udruget sine Æg? Den maatte have udruget hvert enkelt for sig, og Naturen maatte da igjen have truffet en anden Foranstaltning for at vedligeholde

Den anden Klasse af Liv, som man kunde kalde *mærkbart Liv* (vita aperta), kræver foruden *Incitabilitet ogsaa inciterende Potenser*. Kraft og Kraftsyttring ere her saa nöje sammenkjedede, at den ene ikke kan bestaae uden den anden. Formaalet for dette Liv er mere vidtstrakt, da det ej allene skal sætte Legemet i Stand til at modstaae de chemiske Affiniteter, men ogsaa til Yttringen af dets mange enten blot organiske eller tillige dyriske Funktioner.

Det er da klart, at der gives en Grad af Liv, som bestaaer allene ved Incitabilitet uden Livsyttring, og en anden med kjendelige Livsyttringer. Begge disse Grader af Liv udslukkes hastigt, naar de levende Legemer enten overföres i et for dem upassende Medium, eller de paa anden Maade sættes ud af Stand til at fornye deres Vædsker. Denne almindelige Erfaring lader os da slutte, at Incitabiliteten, denne Livskraft som vi ikke videre formaae at analysere, behöver selv at understöttes;* at den hos den ringere Grad af Liv, kræver *et passende Medium*, hos den höjere Grad, *Vædskernes fuldkomne Fornyelse*. Dette vil blive klarere, ved nöjere at betragte Phænomenerne.

Det er beviist, at Fröet og Ægget have Liv, og kunne i meget lang Tid bevare det. Men ligesom de ikke have nogen kjendelig organisk Funktion, hverken tage Næring til sig eller

Fuglenes Mængde. Fröet skulde ikke kunnet bevare sin Spireevne Vinteren over; alt mærkbart Liv i Planteriget (Markernes grönne Tæppe) skulde ophöre, dersom der ikke gaves et skjult Liv.

voxe, saaledes opdager man heller intet Kredslöb af Vædsker hos dem. Ligesom mange Infusionsdyr og Insekter kunne de bestaae uden noget saadant Kredslöb af Vædsker. De mangle altsaa denne *indvendige* Kilde for Livskraftens Understöttelse, og denne Kraft synes her ene at næres ved en *udvendig* Kilde, nemlig ved *Stofernes Vexel udenfra igjennem dertil bestemte Porer*. Saasnart Fröet lægges i et Medium, som ikke indeholder Stof til Understöttelse for Incitabiliteten (f. Ex. i Vandstofgas) vil det tabe sin Evne til at spire; dets Livskraft som ikke længere understöttes, vil vorde udslukt. Ligesaa det befrugtede Æg; oversmör det blot med Olie og det vil ikke kunde udruges. Insektet selv lever dette skjulte Liv under Vinterens Temperatur uden Funktioner; læg det i denne Tilstand i Olie, og man vil da ikke see det atter antage sit fuldkomnere Liv ved Sommerens Varme, som det, henlagt under et andet passende Medium, havde gjort.

Saaledes lever da Fröet et *skjult Liv*, som *blot bestaaer ved Incitabilitet* uden inciterende Potenser eller Incitation, og hvis *absolute Betingelser ere Porer og et passende Medium*.

—

Det fuldkomnere Liv, hos de större Dyr, der yttrer sig ved kjendelige Funktioner, har en anden Kilde til Understöttelse for Livskraften. Det synes klart, at her baade Massen af det organiske Legeme var for stor, og Funktionerne for mange til at hiin udvendige Kilde allene skulde være i Stand til at fuldföre den nödvendige Vexel af Stofferne i hvert enkelt Punkt af Legemets samtlige Organer. Hos disse fuldkomnere Dyr har Naturen derfor truffet en anden Foranstaltning, og aabnet en *indvendig*

Kilde til Understöttelse for Livskraften, nemlig *Vædskernes Kredslöb.*

Begge disse Indretninger have *Grundstoffernes Vexel til Formaal.* Ethvert levende Væsen er bleven forsynet med en af disse Kilder eller med dem begge, i Forhold til Legemets Masse, til Funktionerne som skulle udöves, og Lejligheden til at forskaffe sig fornöden Næring.

Jeg har altsaa viist, at Fröets Liv *bestaaer allene ved Incitabilitet, som understöttes udenfra,* indtil denne ved at udsættes for visse Incitamenter, egges til kjendelig Livsyttring, da *Safternes Bevægelse begynder* og Planten tillige næres *indenfra.*

Nu er det den levende Plante, hvorpaa vi vende vort Öje. Vi have seet at Livsyttringen forudsætter Incitabilitet og inciterende Potenser, og at den har Vædskernes Bevægelse og deres Fornyelse til Fölge. Disse ere da Charaktererne som skille den voxende Plantes Liv fra Fröets: *Det sidste har Incitabilitet uden Livsyttring; Kraften understöttes allene ved Stoffernes Vexel udenfra; Planten har Incitabilitet med Livsyttring, den næres indenfra ved Vædskernes Bevægelse og Fornyelse, hvoraf Incitabiliteten igjen understöttes.* Disse tvende Grader af Liv kræve da begge Stoffernes Fornyelse til Understöttelse for Incitabiliteten; men ved den lavere Grad af Liv skeer denne Fornyelse *umiddelbar* ved det Medium hvori det lever; ved den höjere Grad *middelbar* gjennem Vædskerne. Derfor er *Vædskernes Bevægelse og Omlöb en nödvendig Betingelse for den höjere Grad af Liv, ikke for den lavere.*

Dette Omlöb af Vædsker og det Medium hvori Planten lever, er da ligesom Kilden for dens organiske Liv. Herfra faaer den Stofferne til sin Næring, herfra understöttes dens Incitabilitet, herpaa beroe de Funktioner, hvis Resultat Næringen og Vexten er. Vædskerne indeholde saavel de Stoffer der skulle gaae i Forening med Planten, som de Dele, der have udtjent og skulle bortkastes. See da her Hovedfunktionerne for Plantens Liv, nemlig: *Assimilationen* og *Disasimilationen*, den förste beskjeftiget med at danne det nyttige, den sidste med at bortskaffe det unyttige af Legemet. Ingen af dem trættes; uafbrudte gaae de frem i en saadan Kjæde, at den fölgende Funktion bestandig er afhængig af den forudgangne. Kun Döden betegner Grændsen for deres Virksomhed.

Men i det Grundstöfferne saaledes ideligen ombyttes i det organiske Legeme, ville alle dets levende Dele, uagtet deres Organisation bliver den samme, dog til een Tid höre op at være, hvad de til en anden Tid virkeligen vare.

Lad os da heraf slutte, at det organiske Liv, Plantelivet, er Resultatet af tvende store Ordner af Funktioner, nemlig: 1) *Assimilationen*, hvortil hörer Indsugningen, Indaandingen, Fordöjelsen, Omlöbet, Næringen. 2) Disasimilationen hvortil hörer Afsondringen, Uddunstningen, Udaandingen og Omlöbet. Dette sidste understötter begge Funktionerne og er ligesom deres Center; thi naar dette forstyrres og ophörer at virke, da standse og alle de her opregnede Yttringer af Funktionerne.

Vædskerne hos Planten drives ikke ud fra en fælles Kilde eller et fælles Samlingssted til alle Dele i Legemet, saaledes som hos de Dyr der ere begavede med Hjerte. Planternes Kar som ved Porer paa hele Legemets Overflade optage Stofferne i Form af Vand eller Luft (Damp, Gas), synes at bringe dem hen til de Organer, der efter deres Bygning og specifique Forskiellighed, omdanner, decomponerer eller sammensætter dem. Heraf fölger trende Ting:

1) At Planternes Porer staae i samme Forhold til det Medium, der omgiver dem, som Pulsaarerne hos de fuldkomnere Dyr til Blodmassen. Hine optage udvendig fra de fornödne Stoffer for Legemet, ligesom disse indvendig fra.

2) At Planten har intet Hjerte, hvorfore Omlöbet af Vædsker hos den er meget forskjelligt fra det hos Dyrene; der gives hos Planten en Bevægelse af Vædsker, men intet egentligt Kredslöb.

3) At Organerne maae besidde visse Evner for at kunne modtage Indtryk af og reagere paa disse Vædsker.

Den Grad af Liv som jeg her har bestemt under Navn af mærkbart eller den höjere Grad af Liv, kan igjen betragtes som meer eller mindre fuldkommen. Det fuldkomnere Liv, det *dyriske*, udmærker sig ved Selvbevisthed, ved Forestilling om Objecternes Beskaffenhed, ved vilkaarlige Bevægelser. Hjernen er her det Middelpunkt, hvorhen alle de Indtryk, der skee paa Sandseorganerne, forplantes; hvoraf alle disse det dyriske Livs

Egenheder ere afhængige; gjennem hvilken de vækkes og hvorved Organerne for dette Liv understöttes. Begrebet om det mindre fuldkomne Liv, det blot *organiske* eller Plantelivet, udelukker derimod alle disse Bevægelser. Det organiske Liv har ingen Hjerne til Centralpunkt, intet Apparat for udvortes Sandser, hvorpaa der kunde skee Indtryk; Centralpunktet for dets Liv er et Omlöb og Vexel af Vædsker, hvorved Incitabiliteten understöttes og paa hvis Mængde og Qvalitet det organiske Livs Yttringer, (Vext og Frugtbarhed) beroer. Begge disse Arter af Liv, det *dyriske og organiske* finde vi hos de fuldkomnere Dyr; kun det sidste hos Planten.

Staaer da dette i Harmonie med hvad der ovenfor er sagt: at Planteorganerne kunne modtage Indtryk og reagere, altsaa föle og bevæge sig? Vi ville undersöge dette höjere.

Man er enig om, at Livet udmærker sig ved den Evne hos Organerne, at kunne föle, og at kunne trække sig sammen ved egen Kraft; men enhver af disse Egenskaber har en Karakter, der er yderst forskjellig, eftersom Organet, hvori den findes, henhörer til det *dyriske* eller det *organiske Liv*. I dette er Fölelsen blot den Evne at kunne modtage Indtryk; i hiint derimod föres dette Indtryk tillige over til et fælles Middelpunkt til Hjernen. Saaledes er der en *dyrisk* og en *organisk Fölelse*. Dyret besidder dem begge. Planten kun den sidste.

Det er da kun for saavidt Planten har organisk Fölelse, at den modtager Indtryk. Alle Phænomener som höre til Assimilationen og

Disasimilationen, beroer paa den organiske Fölelse, ligesom Sandserne og alle behagelige og smertelige Fornemmelser beroe paa den dyriske Folelse. Hos Dyret kan den organiske Folelse i nogen Tid bestaae uden den dyriske (man seer f. Ex. Musklerne trække sig sammen ved Irritationer, Negle og Haar at voxe efterat al dyrisk Folelse er ophört); hos Planten derimod bestaaer hiin *stedse* uden denne. De Indtryk der ved den organiske Folelse modtages, fores ikke over til et fælles Center (Hjernen), saaledes som de der modtages ved den dyriske Folelse. Da Planten mangler dette Center, kunde den heller ikke have denne Folelse. Planten behovede den heller ikke, da ingen Tænkning, ingen Betragtninger over Tingene skulde sætte den i Stand til at vælge imellem Ondt og Godt, da ingen intellektuelle Funktioner, folgeligen ingen Villie, skulde blive dens Deel. Indskrænket inden de snevre Grændser som Naturen satte for det organiske Liv, skulde alle Plantens Phænomener underordnes Assimilationen og Disasimilationen, og da disse, som vi see hos Dyret, ikke ere underkastede Villiens Herredømme, saa kunde heller ingen Selvbevisthed herom have Sted.

Derimod maatte Planten for at næres og voxe, have *organisk Fölelse*. Ethvert Organ maatte fole Næringssafternes Nærværelse eller Tillöb, og deraf bestemmes til Reaction. Men denne Folelse er indskrænket til Organet selv og gaaer ikke udenfor dets Grændser. Her er intet fælles Middelpunkt hvorhen Indtrykkene fra alle Organer kunne ledes og samles, og fra hvilken Kilde disse Organers Livskræfter igjen kunde understöttes. Derimod synes mangfoldige Iagttagelser at bevise: at ethvert Organ har et eller flere Centralpunkter for dets egne Livskræfter, og at enhver af

disse Centralpunkter er uafhængig af dem i de andre Organer, og isoleret forretter sine Funktioner. Hos Dyrene udgjöre Nerveknuderne, (Ganglierne) disse Kilder eller Centralpunkter for Livskræfterne i Organerne for det indvortes eller organiske Liv. Vi finde dem der udströede overalt i Organerne; uden at være i Forbindelse med Hjernen udgjöre de mange smaa Nervesystemer, hvis Grene oplive de Dele hvormed de ere forenede.

Hvad hindrer os fra at antage lignende Kilder hos Planterne, hvorfra Kræfterne i de forskjellige Organer kunde have ligesom deres Udspring? Finde vi dog, ved at betragte Planterne under Mikroskopet; faste Dele, der hverken kunde ansees for Fibrer eller Kar, Cellevæv eller deslige. Ieg vil blot gjöre opmærksom paa det, som den store Planteanatom *Hedvig* fandt, ved at undersöge Frugtknuden af Æg Græskarret (Cucurbita ovifera) og flere Planter af Agurk- og Græskar Slægterne *). I Frugtknuden eller det Sted hos Planten, hvor det vordende Fröe naaer sin Modenhed, ligger i Midten et tæt og fastere Legeme end de sædvanlige Kar, som giver Grene der udbrede sig lig Hager *over* ethvert Fröe. Det ligger saaledes, at det stopper Tilgangen for den Vædske, som fra Aret og Griflet af maatte sendes ned i Frugtknuden. Spiralkarrene, som före Safterne, sees tydeligen nok ved Siden af disse Grene at löbe ind i selve Fröet. Dette hidindtil ukjendte Legeme er intet Kar; thi det er tæt og af en langt anden Bygning; dets Ender böie sig om paa Fröet og tabe sig, men löbe ikke ind deri. Hedwig veed ikke ret hvad han skal antage dette Legeme for. Jeg vilde, siger han, kalde det: "en Befrugtningsleder„. Havde

*) See Hedvigs Samlung seiner zerstreuten Abhandlungen 2ter B. p. 123.

Hedwig levet længere vilde han sikkerligen have fulgt denne Opdagelse videre og derved maaskee udbredet et Lys over den hele Plantephysiologie, som vi nu skal savne indtil der igjen fremstaaer en Mand med hans Erfaring og övede Öje.

Hedwig siger intet Ord mere om Bestemmelsen af dette Legeme, end hvad han har peget hen paa ved Navnet Befrugtningsleder: en Leder for Sædstovets livbevirkende Kraft. Men allerede heri ligger Begrebet om Nerve, og Overeenstemmelsen med Nerveknuderne hos Dyrene viser Anatomien selv.

Mangfoldige Phenomener, som vi ellers ikke kunde forklare, lade sig let udlede heraf. Hvorledes kunne nogle Dele af Planten gjennemile deres hele Livsperiode i faa Uger eller Maaneder, og tabes uden Skade for de andre Dele af samme Plante, der leve i Aarhundreder? Det er fordi at ethvert Organ af Planten har sit eget Centralpunkt, sit eget Liv, som staaer i Forhold til den Plante det tilhörer, og til det Medium der omgiver det. Men nu lærer Erfaringen, at Naturen ligesom har bestemt for ethvert Organ en vis Störrelse, som det ikke kan overskride. Naar det har naaet denne, træder det under den Lov, som alle organiske Legemer lyde, at Delene, som i Ungdommen vare iritable, smidige, virksomme, blive föleslöse, stive og seendrægtige i deres Bevægelser, og gaae tilbage Doden i Mode i samme Forhold af Tid, hvori de gik frem til at naae deres bestemte Maal af Vext. Centralpunktet for Organets Livskraft som selv kræver et Princip, (maaskee Surstof eller Elektrisitet) understöttes efterhaanden mindre og mindre, det hörer op at virke og Organets Död er Fölgen.

Lad os anvende dette paa Lövtræet og dets Blade, hvilke sidste vi aarlig see at döe Alderdoms Död, da hiint först vil modnes med vore Borneborn.

Lövtræerne i vore Egne gjennemlöbe aarligen tvende forskjellige Grader af Liv; et mere fuldkomment eller *Sommerlivet*, et andet mindre fuldkomment eller *Vinterlivet*. Begge Liv kræve Vædskernes Fornyelse, det förste i hoiere det sidste i lavere Grad. Derfor behövede Træet om Sommeren en större Overflade. Denne faaer det ved Bladene. Disse ere de Organer ved hvilke det under sin frodige Vext fornemmeligen aander og deels fornyer Safterne deels udforer de brugte. Træet doer af Qvæling, naar Bladene paa den Tid beröves det, og dets Aandedræt saaledes standses, eller og det gaaer over til sit Vinterliv der, ligesom Fröets og Æggets Liv, bestaaer allene ved Incitabilitet uden kjendelig Livsyttring.

Men under den anden Grad af Livet eller Træets Vinterliv, vil et andet Forhold træde ind. Det Medium hvori Træet lever vil forandres, og den store Overflade vilde nu befordre Træets Död istedet for at understötte dets Vitalitet. Naar nemlig det udvortes Medium ved Tabet af Varmestoffen er bleven uskikket til at være Incitament for Plantens finere Organer, der ikke beskyttes ved at være omgivne af nogen slet Varmeleder, da maae disse Dele af Mangel paa Understottelse for deres Center *ud nfra*, enten aldeles tabe deres egen Incitabilitet, eller understottes *indenfra*, nemlig fra Træet. Men uagtet nu dette deels ved sin slet varmeledende Overflade, deels ved sine Rödder som opholde sig i et varmere Medium, er i Stand til at beskytte sit eget Liv, skulde det

dog ikke tillige kunne understötte den store Masse, som Lövtræernes Blade udgjöre. Ved Mangel paa nærende Vædsker og deres Fornyelse vil Centret for Bladets Livskraft höre op at understötte*) den organiske Fölelse; de ufornyede Vædsker ville, ligesom det sorte Blod hos Dyrene, udbrede en Svækkelse i Organernes Textur, og alle Funktionerne ville som en Fölge heraf ophöre, og Grændsen er sat for Bladets Liv.

Naar Bladene træde ud af Forhold med Træet vil dettes Liv blive mindre fuldkomment. Det vil leve uden kjendelig Livsytring og understötte sin Livskraft, som det synes, især ved Stoffernes umiddelbare Virkning paa dets irritable Fibre udvendig fra. Men ingen af Træets Dele vil lide ved Bladenes Affald, som maatte være Tilfældet hvis ethvert Organ ikke besad sit eget Liv. Man seer tvertimod at Træet selv befordrer de döde eller döende Blades Affald, hvilket, dersom Anatomien ikke beviste det, tydeligen kunde godtgjöres deraf, at de Træer som fældes med Bladene ikke tabe dem uagtet de döe, ligesaalidet som de Træer der dræbes pludseligen af Lynild **).

*) Der skeer ingen Oplösning uden Udvikling af Elektrisitet; men nu er Næringen, Aandedrættet &c. en bestandig Proces af Oplösning og Sammensætning. Er det maaskee herfra at Nerverne optage Stoffen for den Livskraft de meddele Organerne.

**) Indpod en Qvist af et altid grönt Træe i et andet som taber sit Löv, f. Ex. den laurbærbladede Kræge (Prunus laurocerasus) i Kirsebær Krægen (Prunus cerasus), saa beholder den indpodede Gren sine Blade, endskjöndt Træet, hvorfra den faaer en Deel af Safterne til dens Næring, tabe sine. Her fortsætter enhver Deel sit eget Liv.

Jeg drager heraf den Slutning: *at hvert Organ hos Planten har sit eget Liv, som staaer i et dobbelt Forhold nemlig til Planten, som det tilhörer, og til det Medium, der omgiver det;* Ieg föier til, at ligesom Safternes Omlöb og Fornyelse er Centret for Plantens *samtlige Funktioner*, saaledes ere *Nerveknuderne i hvert Organ det Center*, som af Safterne afsondre Stoffen for den Livskraft det udspreder over alle Organets Moleculer.

Efter saaledes at have betragtet *Kilden* for den organiske Fölelse, vende vi tilbage igjen for nærmere at bestemme dens Charakter.

Den organiske Fölelse er tildeelt ethvert Organ i *et vist bestemt Maal.* Dette Maal af Fölelse udmærker Organet fra andre, giver det en egen bestemt Charakter, og sætter det i et vist Forhold til de Legemer, som omgive og beröre det. Luftkarrene hos Planten optage ikke Vand, og Spiralkarrene hvori man kan see farvede Vædsker stige, optage ikke Luft. Hiint bestemte Maal af Folelse er Aarsag i, at det som er et passende Pirringsmiddel for eet Organ, bliver upassende for et andet. Enhver forskjellig Planteart synes igjen at have faaet et eget Maal af Folelse for sine Organer. Derfor see vi tvende Planter staae i et og samme Iordmon og under de selvsamme udvortes Omstændigheder, med

De altid grönne Træers Blade leve Vinteren over af flere Grunde. De ere tykke og omgivne af en slet Varmeleder; de have megen Affinitet til Suurstoffen, dette viser deres Farve. Maaskee ere disse Træer just derved giftige, som er Tilfældet med mange, f. Ex den laurbærbladede Kræge, Taxtræet, den sabinske Ene, og flere.

de meest forskjellige Livsyttringer, som man har udtrykt ved at de optage forskjellige Næringsmidler af Iorden; derfor seer man enhver Deel af Planten igjen at tilberede sine egne Vædsker. — Dette Maal af Fölelse kan ved adskillige Sygdoms-Aarsager, saasom for hæftig virkende Incitamenter, forandres i hvert enkelt Organ, hvorved dette sættes i et unaturligt Forhold til det Medium hvori det lever. Herved foranlediges ofte Organets Död, som under visse Betingelser har Plantens til Fölge.

Den organiske Fölelse er altid ledsaget af Organets Bevægelse eller Sammentrækning. Denne finder Sted naar Fölelsen er sat i Bevægelse ved Vædskernes Tillöb. Saaledes ere Vædskerne de inciterende Potenser paa Fölelsen i Organet, og dette virker ved Sammentrækningen tilbage paa den indvirkende Aarsag. Principet for denne Bevægelse findes i Organet selv, som bevæges og er begrænset deri. Der gives imellem den organiske Fölelse og Contraktilitet intet saadant forbindende Led, som imellem den dyriske Fölelse og Contraktilitet. Hjernen og Nerverne ere nemlig her Forbindelsesmidlerne; deraf fölger, at da den dyriske Contraktilitet laaner sit Princip fra Hjernen, saa maa den kunde afbrydes, naar Organerne, hvori den har sit Sæde ikke længere ved Nerverne staae i Forbindelse med Hjernen. Ikke saaledes i det organiske Liv. Contraktiliteten er her ikke afhængig af noget almindeligt Center, men begrændset blot i Organet selv. Saaledes er Contraktiliteten hos Planterne paa det nöieste kjædet til Fölelsen og aldrig adskildt fra denne. Derimod er den modificeret her paa tvende Maader. Den er nemlig *mærkbar* eller *skjult*. Den mærk-

bare Contraktilitet svarer omtrent til det man sædvanligen kalder Irritabilitet; den skjulte til den toniske Kraft.

Kun hos faa Planter finder man den mærkbare Contraktilitet; Hos Hedysarum gyrans, Mimosa pudica o. fl. i Bladstilkene og Bladene; hos Berberissen og Springknoppen (Berberis vulg. og parietaria officinal.) i Stövnaalene &c.

Den skjulte organiske Contraktilitet er den Kraft hvorved f. Ex. Afsondrings-Organerne virke tilbage paa Safterne som löbe til dem, de indsugende Kar paa de Vædsker, som incitere deres aabne Mundinger, Næringsorganerne paa de nærende Vædsker &c. — Men begge disse Bevægelsesmaader ere afhængige af eet Princip og den ene er kun Extremet af den anden. De löbe ved næsten umærkelige Gradationer over i hinanden. Saaledes er Contraktiliteten umærkbar i de fine Haarrör lignende Kar, i de större Spiralkar vil Malpighi have iagttaget Bevægelse og i Bladstilken og Bibladene hos Hedysarum gyrans er den kjendelig for ethvert Öje. — Planten behöver ikke at have Muskler for at besidde denne Contraktilitet. Man iagttager den hos Dyrene i Regnbuehinderne, i Pulsaarene, som ikke have nogen muskelös Struktur.

Hvert Organ hos Planten besidder denne Kraft, men efter Organets særegne Struktur har det kun et vist Maal heraf, og heri maa Grunden söges til den Forskjel, som har Sted i forskjellige Organer med Hensyn til denne Krafts Yttring.

Disse Kræfter, som vi nu her have opregnet, *höre umiddelbar til Livet.* Men Planten har endnu flere, hvilke dog blot

ere afhængige af Organernes Textur. Ved den Sammenhæng som har Sted imellem de Fibre, hvoraf Organerne bestaae, blive de skikkede til i större eller mindre Grad, at kunne lade sig udvide ved mekanisk Tryk, og igjen trække sig sammen, naar den mekaniske Aarsag ophörer. Denne Udvidelses- og Sammentrækningsevne er tilfælles for alle Organer. I naturlig Tilstand holdes de fleste af disse i en vis Grad af Udvidelse; Karrene ved Vædskernes Gjennemlöb, andre Dele ved de forskjellige Substancer de indeholde; naar disse Aarsager ophöre begynder Sammentrækningen Stands f. Ex. Indlöbet af Vædsker til visse Kar, og de ville blive faste Fibre; naar Udvidelsens Aarsag hörer op ville de trække sig sammen.

Disse döde Kræfter i den levende Natur vedblive, efterat al Livskraft er udslukt, indtil Legemet endeligen ved at lyde de chemiske Love aldeles oplöses; men de ere meget stærkere i deres Yttringer, medens Organerne endnu leve, og de laane ligesom en Tilvext af Livet.

Lad os oversee disse forskjellige Arter af Contraktilitet ved at anföre et Exempel. — Betragt en sensibel Plante, Springknoppen (Parietaria officin) til Exempel, Den sættes i Virksomhed:

1) Ved en mekanisk eller chemisk Irritation paa Stövnaaene; disse ville derved vækkes til en Bevægelse lig den som flere uvilkaarlige Muskler hos Dyrene naturligen udöve. Dette er den *mærkbare organiske Contraktilitet* eller Irritabiliteten.

2) Ved Safterne, som gjennemströmme alle dens Dele og tilföre dem Næring, hvorved der frembringes en Bevægelse i hver af dens Fibre. Dette er dens *skjulte organiske Contraktilitet*, eller dens toniske Kraft.

3) Ved at böje eller udvide nogle af dens Dele, der da igjen trække sig sammen naar Aarsagen, som udspændte dem, ophörer. Dette er dens *döde Contractilitet* eller *Elasticiteten i dens Textur*.

Disse Arter af Contraktilitet kunne hver for sig udslukkes: Befugt Stövnaalene med Olie af Prunus laurocerasus, og de ville ophöre at bevæge sig ved Irritationen, og tabe den mærkbare Contraktilitet, medens den toniske Kraft endnu vedbliver. Dræb saa Planten ved et elektrisk Slag og den vil tabe sin skjulte Contraktelitet, medens Elasticiteten i dens Textur endnu vedvarer indtil dens Oplösning.

Vi have da seet:

1) At der i det vegetative Rige gives tvende Grader af Liv, nemlig:

Et skjult Liv hos Fröet, som bestaaer allene ved Incitabilitet.

Et mærkbart hos den udviklede Plante med kjendelige Funktioner.

2) At Incitabiliteten hos det skjulte Liv understöttes allene ved Stoffernes Vexel udenfra.

Hos det mærkbare indvendig fra ved Safternes Omlöb.

3) At Planten blot besidder organisk Liv, og at saavel Vædskernes Omlöb som Mediet, hvori den lever, er Kilden for dette Liv.

4) At enhver Deel af Planten lever sit eget Liv for sig, som har sit eget Centralpunkt i Nerveknuderne.

5) At Incitabiliteten saasnart den i det skjulte Liv sættes i höjere Virksomhed, da viser sig saaledes som Harvæus fordum betragtede Irritabiliteten, nemlig, som en Kraft til at modtage og föle Indtryk (Incitabilitet), og en Kraft til at trække sig sammen, (Contraktilitet).

6) At herfra udspringer de underordnede Kræfter, Plantens organiske Fölelse og dens mærkbare og skjulte organiske Contraktilitet.

7) At der til disse levende Kræfter kan lægges Elasticiteten, som dog kun er afhængig af Delenes Textur.

8) At endeligen alle Plantens Phænomener ere Resultatet af tvende store Ordener af Funktioner nemlig Assimilationen og Desassimilationen, som igjen ere underordnede hine Kræfter.



MAADEN

AT TILLAVE DEN HEMMELIGHOLDTE

ENGELSKE GULD-FERNIS

OG HVORLEDES

MESSING - INSTRUMENTER

DERMED BÖR OVERDRAGES

AF

A. PIHL,
Provst.

De engelske Instrumenter, saavel mathematiske, som physiske, vare altid fortrinlig sögte, fordi de i enhver Henseende ikke allene ere gode, men de have og en udvortes Skjönhed, som de længe vedligeholde. — De kunde behandles endog med svedede Hænder og blive vaade uden at anlöbe.

Der gives vel Instrumenter forfærdigede hos os, som ihenseende til Godhed og Nöiagtighed, fuldkommen fortjene at sættes ved Siden af de bedste engelske; men i Hensyn til udvortes vedholdende Skjönhed maae disse ligesom saa mange andre Nationers, vige for de engelske Instrumenter. — Aarsagen dertil ligger i Mangel paa den Guldfernis hvormed de engelske overdrage deres polerede eller blank afslebne Messing - Arbeide.

Saadan Fernis har hidindtil været en stor Hemmelighed, fordi Engelskmanden, som kjente dens Værd, omhyggeligen sögte at beholde den for sig selv.

Mangfoldige have sögt, men forgjæves, at opsöge dens Bestanddele. — Forskrivter, som bære Navn af den i Engeland hemmeligholdte Guldfernis, gives der nok af.

I Guthlers, ellers saa gode Bog, om Fernisser og Lakering findes og saadanne Forskrivter; men jeg vover at erklære dem alle for falske.

De næsten samtlige indeholde deels saadanne Spesies som angribe Messingen, deels Farvemidler, som ikkun betage Messingen en Deel af den givne Politur og Blankhed. Jeg har ikke sparet Omkostninger og Möje for at pröve dem alle. — Saaledes finder man ofte endog hos Forfattere man mindst ventede det, at Terpentin skal sættes til Guld-Fernissen, uagtet Erfarenhed lærer at Terpentin angriber Messingen.

Det er dog ikke blot Fernissen selv, som har været en Hemmelighed; men og Maaden at anbringe den paa Instrumentet.

Jeg kjender nogle af mine Landsmænd, der have været heldige nok til at erholde fra Engelland oprigtig tillavet Guldfernis; men de have dog ikke derfor opnaaet Öjemedet, da de have anvendt en Maade til at anbringe den paa Instrumentet, der nödvendig maatte gjöre Overströget aldeles ujævnt og stribet, besynderlig naar det var et fladt og stort Stykke, som skulde overstryges; thi det som er rundt og altsaa i Dreierladet med Hurtighed dermed kan overdrages haver langt fra ikke saa megen Vanskelighed.

Efter i mange Aar at have anvendt meget og anstillet mange mislykkede Forsög for at finde en Guldfernis lig den engelske, var jeg for omtrent 8te Aar siden saa heldig at komme efter denne Hemmelighed, og frembringe en Fernis fuldkommen, som den

engelske enten den saa betragtes i Flasken eller paa Instrumentet, som dermed overdrages.

Jeg fandt og Maaden til at anbringe den paa Instrumenters vanskeligste Dele, uden at den bliver ujævn eller stribet.

Opdagelsen af denne ellers saa simple Ting lykkedes, da jeg baade ved dens Sammensætning og Anbringelse paa Metallet ikke lod mig forlede af gamle Forskrivter og sædvanlige Vedtægter.

Den engelske Guldfernis er efter min Overbeviisning af saa megen Nödvendighed til at forskjönne og vedligeholde mathematiske, physiske og andre Instrumenter, at jeg haaber at komme vort Lands Instrumentmagerie til Nytte, naar jeg har givet Veiledning til dens Tillavelse og Anvendelse, ligesom det er mig saare smigrende först at kunne nedlægge denne Opdagelse for et Selskab af saa fortjent Hæder.

Den engelske Guldfernis (saakaldet fordi Engeland hidindtil ene var i Besiddelse deraf) bestaaer hverken af mere eller mindre end god *Spiritus Vini rectificatissimus* og Gummi Laccæ in Granis.

Næsten i alle Forskrivter over Guldfernisser finder man anfört at dertil skal bruges Gummi Laccæ in Tabulis, den saa kaldte platlak, men da denne Gummi, ved Smeltningen, for at bringes til Tavler, er bleven berövet meget af dens Styrke, som og nogle af dens Farvedele, saa er den aldeles ikke skikket til Guldfernis, men dertil maae bruges Gummi Laccæ in Granis, i den

uforandrede Tilstand i hvilken den i Asien tages af de Grene hvorpaa Insektet Lacca, hvoraf den og bestaaer, haver sadt sig.

Den er at faae fuldkommen god paa alle Apotheker under forbemeldte Navn.

Denne Kornlak er rigtig nok vanskeligere at oplöse end Platlakken, men godt kan dog saadant skee ved den Omgangsmaade, som jeg længere hen skal vise.

Det andet Species til Guldfernis er Spiritus Vini rectificatissimus, som ligeledes faaes dertil fuldkommen tjenlig paa Apothekerne.

Spiritus Vini rectificatissimus er ikke fuldkommen berövet alt Vand og den kan ved igjentagen Distileren, og adskillige Tilsætninger, blive endnu renere, men derved er den ikke bleven mere tjenlig til Guldfernis. — Jo stærkere den er desto snarere oplöser den rigtig nok Gummien, men saa bliver den og vanskeligere at paastryge.

Fernis tillavet af den stærkeste, for alt Phlegma befriede Spiritus, törres snarere end den, hvortil blev brugt en svagere. Man gjör altsaa bedst, naar man ikke vælger en stærkere Spiritus end den anförte Spiritus Vini rectificatissimus.

För at faae Lakken hastigere og bedre oplöst kan man tilsætte en Deel stödt Vindue - Glas, som ved Flaskens Omrystning afgnaver Lakken de fine Dele, som Spiritusen derefter opsluger.

Dette stödte Glas, faaes naar man tager Stykker af Vindue - Glas, som omhyggelig maae renses fra al Urenlighed, stöder disse i en Morter, og sigter det fine Glas fra, saa at man ikkun beholder det tilbage, der er saa stort, som smaae Bönner eller store Erter, og kunde heldes igjennem den Flaskes Hals i hvilken Fernissen tillaves. — Naar Fernissen skal sættes, vælger man dertil en stærk og klar Flaske, der kan rumme omtrent en Gang saa meget, som den Fernis man deri vil sætte.

En almindelig Vandkaraffel anseer jeg for den tjenligste Flaske.

Til 12 Lod Spiritus tages 3 Lod Gummi Laccæ in granis. Gummien knuses saa at den ikke bliver finere end grovt Sand. — Bringes den til et fint Pulver vil den ikke allene vanskeligere kunne oplöses, men og gjöre det næsten umueligt at faae Fernissen klar. Af forommeldte stödte Glas kommes tillige omtrent 6 Lod i Flasken.

Et Stykke af en fugtig Blære lægges derefter over Flaskens Aabning og tilbindes med Seglgarn. — Medens Blæren endnu er fugtig stikkes en Knappenaal i den, og först naar Blæren er tör omrystes Fernissen. — Flasken sættes i Sand paa en varm Kakkelovn, eller om Sommeren i Solen, og ofte og længe omrystes.

Naar den paabundne Blære opsvolmer af den i Flasken udvidede Luft, optages Knappenaalen, saa at Luften kan udgaae, hvorpaa Naalen igjen indstikkes.

Naar Gummien er oplöst, hvilket kan erfares deraf at ingen Korn af den mere er at see paa Flaskens indvendige Side, skal Fernissen filtreres.

Dette skeer igjennem en af Skalon eller fin Haardug syed Pose, som hænges saaledes ned i et cylindrisk, langt Glas at dens Bund er 1 til 2 Tommer over Glassets Bund.

For paa denne Maade at kunne hænge Posen ned i Glasset, anbringer man i dens överste modsatte 2de Sider en Traad ligesom en Hank; hvori Posen kan holdes, hvilken Traad, naar Posen nedsenkes i Glasset gaaer uden om dette, saa at naar Glasset tilbindes med en Blære ligger Traaden uden paa Glasset paa begge dets Sider, og fölgelig bindes fast uden paa Glasset tilligemed Blæren.

Den Blære, hvormed Filtrer-Glasset tilbindes, maae være beredt ligesom Blæren i de sædvanlige deraf gjorte Tobakspunge; thi derved undgaaer man at blöde den og dog bliver Glasset derved godt tilsukket; saa meget mere, naar Blæren lægges dobbelt.

I forbemeldte Pose heldes saa meget af Fernissen, som Posen kan modtage. Den vil da om nogle Timer have gaaet igjennem denne Skalons Pose. — For at paaskynde saadan Filtreren, kan Glasset sættes i Sand paa en ikke meget varm Ovn, eller om Sommeren i Solen.

Naar Filtreringen skal skee og Blæren tages af den Flaske, hvori Gummien blev oplöst, forsynes den med en god Prop eller Kork.

Fernissen vil ved at rinde igjennem forbemeldte Pose blive skilt fra Glas-Stykkerne og andre i Gummien værende uoplöselige Ting, men derefter maae den filtreres igjennem en Pose syed af fint Klæde. Og da saadan Pose er meget tættere end den förste faaer man en fuldkommen klar og blank Fernis.

Skulde Gummien paa foranförte Maade være bleven godt oplöst bliver Fernissen nogenledes tyk og stærk; men skulde den være bleven dette i den Grad at den for vanskeligt kunde stryges paa Messingen, kan den lidet opblandes med Spiritus Vini af forbemeldte Slags. Dog er det godt at Fernissen er stærk, omendskjönt den da er vanskeligere at paastryge.

Det Filtrerglas, jeg har betjent mig af, er 8 til 9 Tommer höit og 2 til 3 Tommer i Gjennemsnit. Dets överste Deel er af Skikkelse, som de sædvanlige Sylte- eller Sukker-Glas, hvorved det bedre med Blære kan ombindes og tillukkes. De Filtrer-Poser, som syes til et Glas af denne Störrelse kunde være 6 til 8 Tommer lange, og saa vide, at de, naar de med Fernis ere fyldte, kunde uden Vanskelighed föres op og ned igjennem Filtrer-Glassets Aabning.

Ovenmeldte Qvantitet af Fernis fordrer omtrent en Uges Tid til at filtreres.

Sættes paa een Gang mere Fernis, end der kan rummes i Filtrer-Glasset under Posen, heldes den naturligviis af i en med Glasprop forsynet Flaske, og Filtreringen begynder paa nye med den Fernis, som endnu maatte være tilbage.

Skulde Fernissen, efter at være filtreret igjennem en Skalons, og derefter igjennem en Klædes Pose, endda ikke være klar nok, som dog næsten aldrig er Tilfældet, maae den atter gaae igjennem Klædes Posen.

Gaaer nogen Tid bort imellem hver Gang Fernis sættes og filtreres, er det nödvendigt, at have nye Poser, da de forrige brugte i Almindelighed blive saa tætte, at ingen Fernis vil kunne gaae der igjennem.

I Henseende til Maaden at anbringe denne Fernis paa Messing, saa fölger det af sig selv, at Metallet först maae være godt poleret eller blankt afslebet. — Er Messingen ikke i Forveien reen og blank, kan man ikke vente at den vil blive det mere efterat Fernissen derpaa er overdraget. Messingen maae og vel aftörres for alt Stöv og ikke beröres med Fingrene der hvor Fernissen skal anbringes.

Naar Instrumentet saaledes er færdigt til at modtage Overströget, forsyner man sig med en god ej stor Kulild i et Fyrfad; men endnu bedre foran i en Kakkelovn.

Man bruger ikke, som sædvanligt en Pensel til Paaströget; thi denne vil enten faae for meget eller for lidet Fernis i sig, den vil gjöre Overströget stribet, og vel ofte efterlade nogle af dens Haar.

Man taget derimod en Svamp, som er reen og nye, med en Sax klippes dens ene Ende, saa at den der kan blive plan,

renser den vel efter Afklippet ved at slaae paa den med Saxen, saa at den bliver befriet for alt Stöv og Ureenlidhed paa det Sted hvor den blev tilklippet; thi det er ikkun der hvor den skal gives Fernis.

Man kan og klippe af Svampen et Stykke, saa stort, som udfordres til det Arbeide, der skal overstryges.

Af Flasken heldes i den Deel af Svampen, som blev tilklippet, nogle Draaber Fernis, hvis Antal beroer paa det Stykkes Storhed, som dermed skal overdrages, og med denne Svamp, saaledes af Fernis befugtet, overstryger man Arbeidet frem og tilbage.

Svampen trykkes ikke haardere til Metallet end udfordres for til samme at afgive den fornödne Fernis. Trykkes for haardt, sætter der sig Blærer i Fernissen; efter dette föres Svampen atter over det Sted hvor Blærerne indfandt sig for at faae disse bort.

Er det Arbeide, som overstryges, mangekantet f. Ex. en Kubus, vil det indtræffe, at naar man har givet alle Sider Fernis og kommer igjen til Stedet hvor man begyndte, vil den först paaströgne Fernis, der være nær ved at törre, og klattet.

Man maae da paa det Sted igjentage Ströget med Svampen, og det ofte nogle Gange for at faae Klattene bort, da disse, som vare ved at törre, oplöses paa nyt ved den i Svampen værende Fernis. Hermed vedbliver man saa længe, indtil man seer, at Fernissen over alt er jævnt paaströgen.

Man bruger saa megen Hurtighed ved dette Arbeide, som mueligt; dog udfordres ikke herved den Jilfærdighed, som bliver nödvendig naar Pensel skulde bruges, hvilken, jeg siger det atter, ikke er skikket dertil, uden det skulde være paa saadanne Arbeider, som have dybe Indsnitte, i hvilke man ikke saavel kan komme med Svampen.

Naar Overstryningen er skeet, holder man strax det ferniserede over den tillavede Kulild, paa hvilken aldeles ikke maae blæses, paa det at den ikke skal sætte Stöv paa Arbeidet. Man holder det ferniserede tæt til Ilden, vender det hurtigt omkring, saa at det paa alle Sider saa snart som mueligt, kan opvarmes, og naar Metallet er bleven saa varmt, at man neppe taaler at holde det i Haanden, lægges det bort til Afkjöling, hvorefter det er færdigt.

I Almindelighed bruges at gjöre Metallet varmt, förend Fernissen derpaa anbringes, men saadant er den mest forkeerte Omgangsmaade, som gjör det aldeles umueligt, naar Stykket ikke er ganske lidet, at frembringe et jævnt Overströg. Fernissen vil da ved ethvert Strög næsten törre, og Strögene kunne altsaa ikke igjentages uden at heslige Striber fremkomme.

Man er bleven forledet til Förts at gjöre Metallet varmt, fordi, naar det var koldt, Fernissen strax lob an til en melkehvid Farve, hvilket rigtig nok ikke finder Sted naar Messingen i Forveien er opvarmet. At Fernissen, naar den paastryges det kolde Metal, antager en Skikkelse som Melk skader ikke, den

forandrer sig snart igjen til det rigtige, saasnart det fernisserede Stykke holdes over frisk Kulild.

Tilfældet at saadan Melkefarve fremkommer, vil heller ikke indtræffe, naar Stykket, som ferniseres, ikkun er lidet, og derfor snart kan overstryges.

Den Grad af Varme, Metallet bör have, naar det skal fernisseres, er omtrent den det faaer i et almindeligt varmt Værelse som haver 12 til 14 Graders Varme efter Reaumurs Thermometer.

Det Værelse, hvori der ferniseres, bör ikke heller have en mindre Grad Varme.

Den Svamp man betjener sig af til Paastrygningen, kan bruges til mange Stykker, naar denne Forretning uafbrudt vedligeholdes; kommer den derimod til at ligge et Korters Tid, maae den Svampens Deel, som af Fernis var igjennemtrukket, afklippes, og et nyt Stykke bruges.

Under Brugen af Svampen fornyer man nu og da Paagydning af Fernis eftersom man seer det fornödent gjöres, og dette bör skee næsten for hvert Stykke, som dermed skal bestryges, besynderlig naar nogen Tid er anvendt for at holde det over Ilden, i hvilken Tid Svampen noget vil ſtivne.

Af beskrevne Fremgangs-Maade indsees let, at ethvert Stykke, som skal ferniseres maae være indsat enten i en Tang,

eller andre Midler maae efter Stykkets Beskaffenhed udfindes, for derved at kunne holde det over Ilden, hvilket de blotte Fingre ikke kunne udholde.

Dog undtages herfra Skruer og saadanne til Instrumenter henhörende smaa Sager, hvilke efter Paastrygningen kunne lægges paa et, oven paa en Ovn eller Ovnens Etager lagt Papiir, da disse tilligemed Papiret udtages, naar de have faaet den tilbörlige Varme.

Skulde et Stykke mislykkes saa at Fernissen ikke blev anbragt derpaa saa jævnt og glat som det sig bör, hvilket dog ikke indtræffer, naar man har faaet den fornödne Færdighed og Bekjendtskab i den anviste Fremgangsmaade, saa maae Fernissen tages af det hele Stykke, hvilket kan skee med et fiint Linnned, hvorpaa kommes bedste Spiritus Vini, og saa ofte dermed under Afgnidningen befugtes, indtil ikke mere Fernis paa Stykket er tilbage.

Naar gamle Instrumenter skulle gives nye Fernis, maae de först befries aldeles for den gamle, hvilket og kan skee ved Spiritus Vini, men da den gamle Fernis ikke saa let lader sig oplöse, maae de gamle Instrumenter adskillige Gange overstryges med stærkeste Spiritus indtil man seer at den gamle Fernis er bleven blöd, og da bruges et med Spiritus befugtet Linned paa forbeskrevne Maade.

Linnedet maae som meldt være fiint, da det i manglende Fald giver Metallet Ridser.

Naar den gamle Fernis er aftagen, kan vel ofte Tilfældet indtræffe at Instrumentet haver Stæder, hvor det ved Slidning og Tabet af Fernissen er bleven mat, anlöbet og har mistet sin Politur. — I saa Tilfælde maae ofte det hele Instrument paa nye afslibes og poleres inden det kan gives nye Fernis.

Skal Pensel i visse Tilfælde bruges, kan man med særdeles Fordeel bruge fölgende Maade, for at undgaae den Uleilighed at udvaske Penselen for hver Gang den er brugt, paa det at den ikke skal stivne:

Man tager en almindelig Vandkaraffel og forsyner den med en almindelig Kork. — Penselens Skaft tilspidses i den anden Ende, saa at den kan stikkes fast i Korken, og Pensel-Skaftet gives den Længde, at naar det med Enden er fæstet i Proppen, og denne sættes i Karaffelen, Penselens Haar da ere omtrent en Tomme fra Karaffelens Bund. — I Karaffelen slaaes saa meget Spiritus Vini, at den staaer omtrent et Par Linier over Bunden.

Naar da Penselen ved saaledes at fæstes i Proppen hænger ned i Flasken, og altsaa oven over Spirritusen, vil dennes Uddampning bestandig holde Penselen fugtig, og Karaffelen tillige ved bemeldte Kork være lukket, saa at Spiritusen endog i nogle Aar beholder saa megen Styrke, som udfordres til at holde Penselen fugtig.

Det fölger af sig selv, at Korken bestandig sidder paa Penselskaftet, endog under Brugen af samme.

Paa denne Maade er den altid færdig til Brug, behöver ikke at aftörres, stivner ikke saa længe der er Spiritus igjen i Karaffelen, og den Fernis, som var tilbage i Penselen er lige god endog naar den efter nogen Tid tages igjen; thi Penselen maae ikke beröre den i Karaffelen værende Spiritus, men ikkun hænge et lidet Stykke over den.

Jo större Aabning Karaffelens Hals haver, desto större Pensel kan den modtage, og des lettere kan Penselen af dens Hals optages og atter deri nedstikkes.

Jeg haaber at Lakerere og Forgyldere skulde finde sig saare vel tjente med denne Maade at bevare deres Pensler paa, og derved undgaae det meget Arbeide de sædvanlig have med at udvaske deres Pensler og vogte samme for at stivne af den Fernis, hvormed de sidst vare fyldte.

At der udfordres en Karaffel for hver Pensel, og at enhver Fernis maae have sine Pensler indsees let.

Denne Omkostning vil intet sige imod hvad som spares ved Penslerne, hvilke paa denne Maade faae mere end dobbelt Varighed da de ikke blive udslidte ved idelig Aftörren og Udvaskning.

Den her beskrevne engelske Guldfernis er ikke allene gavnlig til mathematiske og physiske Instrumenter; men den vil og være nyttig for Forgyldere, som hidindtil ikke have anden Fernis end den som er sammensat, af utjenlige, endog Metallet angri-

bende Spesies, og farvet med Saffran, Gummi Guttæ eller Drageblod, hvilke Farvemidler, ikkun gjöre Fernissen mat.

Gummi Laccæ in Granis haver i sig selv saa meget Farve, som Fernissen behöver.

Den beskrevne Maade til at anvende Fernissen paa, haaber jeg og vil være Lakerere og Forgyldere velkommen, at Arbeidet ikkun een Gang skal overdrages med Fernis, vil af det foregaaende være bemerket. — Et igjentaget Overströg troer jeg ikke at være nödvendigt, og man finder ikke heller saadant paa de engelske Instrumenter.

Skulde et dobbelt Overströg af Forgyldere ansees fornödent, vil jeg tilraade at lade det förste Overströg törres i nogle Dage for ikke at oplöses ved den anden Overstrygning.

Da denne Guldfernis har saa megen Styrke, at man kan vaske den med varmt Vand og Sæbe, saa er der ingen Tvil om at jo ikkun eet Overströg af samme maae være fuldkommen nok.



Rettelser.

Pag. 120. Lin. 9 arad. læs: a rad.

— — Note 12. Lin. 1. om at den Steen, læs: om den Steen,

— — Den tolvte og trettende Note maae forenes; og Ordene: 13) Priscianus l. c. forflöttes til allersidst paa Siden, som en særskildt Note.

Pag. 128. Noten * 36. maa forflöttes til Pag. 127. Lin. 10 ved Ordene: paa Mynterne af Chalcis i Syrien.

Pag. 131. Note 44. ἡρηβειαθω læs: ἡρηρειαθω.

Pag. 137. Note 52. ibidem. læs: Photius.

Mindre betydelige Trykfeil i Afhandlingen om Bætylierne ville Læserne selv behage at rette.



TABELLE

SOM GIVER

AFVIGELSES-VINKELEN

IMELLEM

VERTICALLINIEN

OG DEN FRA

OBSERVATORS STED TIL JORDENS MIDDELPUNCT

DRAGNE RETTE LINIE,

BEREGNET

OVEREENSSTEMMENDE MED DEN NYESTE I SVERIGE

FORETAGNE GRAD-MAALNING

FOR

GIVNE POLHÖIDER

FRA

FEM TIL FEM MINUTER.

VED

C. F. DEGEN,

DOCTOR I PHILOSOPHIEN.

Gr	M	0'S	M	5'S	M	10'S	M	15'S	M	20'S	M	25'S	M	30'S	M	35'S	M	40'S	M	45'S	M	50'S	M	55'S
0	0	0,0	0	0,5	0	1,1	0	1,6	0	2,1	0	2,7	0	3,2	0	3,8	0	4,3	0	4,8	0	5,4	0	5,[illegible]
1		6,4		7,0		7,5		8,1		8,6		9,1		9,7		10,2		10,8		11,3		11,8		12,[illegible]
2		12,9		13,4		14,0		14,5		15,0		15,6		16,1		16,7		17,[illegible]		17,7		18,3		18,[illegible]
3		19,3		19,7		20,4		20,9		21,5		22,0		22,5		23,1		23,6		24,1		24,7		25,[illegible]
4		25,7		26,3		26,8		27,3		27,9		28,4		28,9		29,5		30,0		30,5		31,0		31,[illegible]
5		32,1		32,6		33,2		33,7		34,2		34,8		35,3		35,8		36,4		36,9		37,4		37,9
6		38,4		39,0		39,5		40,0		40,6		41,1		41,0		42,1		42,6		43,2		43,7		44,[illegible]
7		44,7		45,3		45,8		46,3		46,8		47,3		47,9		48,4		48,9		49,4		49,9		50,[illegible]
8		51,0		51,5		52,0		52,5		53,0		53,6	0	54,1	0	54,6	0	55,1	0	55,6	0	56,1	0	56,[illegible]
9	0	57,1	0	57,7	0	58,2	0	58,7	0	59,2	0	59,7	1	0,2	1	0,7	1	1,2	1	1,7	1	2,2	1	2,7
10	1	3,2	1	3,7	1	4,3	1	4,8	1	5,3	1	5,8		6,3		6,8		7,3		7,8		8,3		8,8
11		9,3		9,8		10,3		10,8		11,3		11,8		12,3		12,8		13,2		13,7		14,2		14,7
12		15,2		15,7		16,2		16,7		17,2		17,7		18,2		18,6		19,1		19,6		20,1		20,6
13		21,1		21,5		22,0		22,5		23,0		23,5		24,0		24,4		24,9		25,4		25,9		26,4
14		26,8		27,3		27,8		28,2		28,7		29,2		29,7		30,1		30,6		31,1		31,5		32,0
15		32,5		32,9		33,4		33,9		34,3		34,8		35,3		35,7		36,2		36,6		37,1		37,6
16		38,0		38,5		38,9		39,4		39,8		40,3		40,7		41,2		41,6		42,1		42,5		43,0
17		43,4		43,9		44,3		44,8		45,2		45,6		46,1		46,5		47,0		47,4		47,8		48,3
18		48,7		49,1		49,6		50,0		50,4		50,9		51,3		51,7		52,2		52,6		53,0		53,4
19		53,9		54,3		54,7	1	55,1	1	55,6	1	56,0	1	56,4	1	56,8	1	57,2	1	57,6	1	58,1	1	58,5
20	1	58,9	1	59,3	1	59,7	2	0,1	2	0,5	2	0,9	2	1,3	2	1,7	2	2,1	2	2,5	2	2,9	2	3,3
21	2	3,7	2	4,1	2	4,5		4,9		5,3		5,7		6,1		6,5		6,9		7,3		7,7		8,1
22		8,5		8,9		9,3		9,6		10,0		10,4		10,8		11,2		11,5		11,9		12,3		12,7
23		13,1		13,4		13,8		14,2		14,5		14,9		15,3		15,7		16,0		16,4		16,7		17,1
24		17,5		17,8		18,2		18,5		18,9		19,2		19,6		19,9		20,3		20,6		21,0		21,[illegible]
25		21,7		22,0		22,4		22,7		23,1		23,4		23,7		24,1		24,4		24,8		25,1		25,[illegible]
26		25,8		26,1		26,4		26,7		27,1		27,4		27,7		28,0		28,4		28,7		29,0		29,[illegible]
27		29,6		30,0		30,3		30,6		30,9		31,2		31,5		31,8		32,1		32,4		32,7		33,0
28		33,3		33,6		33,9		34,2		34,5		34,8		35,1		35,4		35,7		36,0		[illegible]		36,6
29		36,9		37,2		37,4		37,7		38,0		38,3		38,6		38,8		39,1		39,4		[illegible]		39,9
30		40,2		40,5		40,7		41,0		41,3		41,5		41,8		42,1		42,3		42,6		42,8		43,1
31		43,3		43,6		43,8		44,1		44,4		44,6		44,9		45,1		45,4		45,6		45,8		46,1
32		46,3		46,5		46,8		47,0		47,2		47,4		47,7		47,9		48,1		48,3		48,6		48,8
33		49,0		49,2		49,5		49,7		49,9		50,1		50,3		50,5		50,7		50,9		51,1		51,3
34		51,6		51,8		52,0		52,2		52,3		52,5		52,7		52,9		53,1		53,3		53,5		53,7
35		53,9		54,0		54,2		54,4		54,6		54,8		54,9		55,1		55,3		55,5		55,6		[illegible]
36		56,0		56,1		56,3		56,5		56,6		56,8		56,9		57,1		57,3		57,4		57,6		57,7
37		57,9		58,0		58,2		58,3	2	58,4	2	58,6	2	58,7	2	58,9	2	59,0	2	59,1	2	59,3	2	59,4
38	2	59,6	2	59,7	2	59,8	2	59,9	3	0,1	3	0,2	3	0,3	3	0,4	3	0,6	3	0,7	3	0,8	3	0,9
39	3	1,0	3	1,1	3	1,2	3	1,3		1,4		1,5		1,6		1,7		1,8		1,9		2,0		2,1
40		2,2		2,3		2,4		2,5		2,6		2,7		2,8		2,9		3,0		3,0		3,1		3,2
41		3,3		3,3		3,4		3,5		3,5		3,6		3,7		3,7		3,8		3,9		3,9		4,0
42		4,1		4,1		4,2		4,2		4,3		4,3		4,4		4,4		4,5		4,5		4,5		4,6
43		4,6		4,6		4,7		4,7		4,7		4,8		4,8		4,8		4,9		4,9		4,9		4,9
44	3	4,9	3	5,0	2	5,0	3	5,0	3	5,0	3	5,0	3	5,0	3	5,0	3	5,1	3	5,1	3	5,1	3	5,1

M	0'S	M	5'S	M	10'S	M	15'S	M	20'S	M	25'S	M	30'S	M	35'S	M	40'S	M	45'S	M	50'S	M	55'S
3	5,1	3	5,1	3	5,1	3	5,1	3	5,1	3	5,1	3	5,0	3	5,0	3	5,0	3	5,0	3	5,0	3	5,0
	5,0		5,0		4,9		4,9		4,9		4,8		4,8		4,8		4,8		4,7		4,7		4,7
	4,6		4,6		4,6		4,5		4,5		4,4		4,4		4,3		4,3		4,2		4,2		4,1
	4,1		4,0		3,9		3,9		3,8		3,8		3,7		3,6		3,6		3,5		3,4		3,4
	3,3		3,2		3,2		3,1		3,0		2,9		2,8		2,7		2,7		2,6		2,5		2,4
	2,3		2,2		2,1		2,0		1,9		1,8		1,7		1,6		1,5		1,4	3	1,3	3	1,2
3	1,1	3	1,0	3	0,8	3	0,7	3	0,6	3	0,5	3	0,4	3	0,2	3	0,1	3	0,0	2	59,9	2	59,7
2	59,6	2	59,5	2	59,3	2	59,2	2	59,1	2	58,9	2	58,8	2	58,7	2	58,5	2	58,4		58,2		58,1
	57,9		57,8		57,6		57,5		57,4		57,2		57,0		56,9		56,7		56,6		56,4		56,2
	56,1		55,9		55,7		55,6		55,4		55,2		55,0		54,9		54,7		54,5		54,3		54,2
	54,0		53,8		53,6		53,4		53,2		53,0		52,8		52,6		52,4		52,2		52,0		51,8
	51,6		51,4		51,2		51,0		50,8		50,6		50,4		50,2		50,0		49,8		49,6		49,3
	49,1		48,9		48,7		48,5		48,2		48,0		47,8		47,6		47,3		47,1		46,9		46,6
	46,4		46,2		45,9		45,7		45,5		45,2		45,0		44,7		44,5		44,2		44,0		43,7
	43,5		43,2		43,0		42,7		42,4		42,2		41,9		41,7		41,4		41,1		40,9		40,6
	40,4		40,1		39,8		39,6		39,3		39,0		38,7		38,5		38,2		37,9		37,6		37,3
	37,0		36,7		36,5		36,2		35,9		35,6		35,3		35,0		34,7		34,4		34,1		33,8
	33,5		33,2		32,9		32,6		32,3		32,0		31,7		31,4		31,1		30,7		30,4		30,1
	29,8		29,5		29,2		28,9		28,5		28,2		27,9		27,6		27,2		26,9		26,6		26,3
	25,9		25,6		25,2		24,9		24,6		24,2		23,9		23,6		23,2		22,9		22,5		22,2
	21,8		21,5		21,1		20,8		20,4		20,1		19,7		19,4		19,0		18,7		18,3		18,0
	17,6		17,3		16,9		16,5		16,2		15,8		15,4		15,1		14,7		14,3		14,0		13,6
	13,2		12,8		12,5		12,1		11,7		11,3		10,9		10,6		10,2		9,8		9,4		9,0
	8,7		8,3		7,9		7,5		7,1		6,7		6,3		5,9		5,5		5,1	2	4,7	2	4,3
2	3,9	2	3,5	2	3,1	2	2,7	2	2,3	2	1,9	2	1,5	2	1,1	2	0,7	2	0,3	1	59,9	1	59,5
1	59,1	1	58,6	1	58,2	1	57,8	1	57,4	1	57,0	1	56,6	1	56,1	1	55,7	1	55,3		54,9		54,5
	54,1		53,6		53,2		52,8		52,3		51,9		51,5		51,0		50,6		50,2		49,7		49,3
	48,9		48,4		48,0		47,6		47,1		46,7		46,2		45,8		45,4		44,9		44,5		44,0
	43,6		43,1		42,7		42,2		41,8		41,3		40,9		40,4		40,0		39,5		39,1		38,6
	38,2		37,7		37,2		36,8		36,3		35,9		35,4		34,9		34,5		34 0		33,5		33,1
	32,6		32,1		31,7		31,2		30,7		30,3		29,8		29,3		28,9		28,4		27,9		27,4
	27,0		26,5		26,0		25,5		25,1		24,6		24,1		23,6		23 1		22,6		22,2		21,7
	21,2		20,7		20,2		19,7		19,3		18,8		18,3		17,8		17,3		16,8		16,3		15,8
	15,3		14,8		14,4		13,9		13,4		12,9		12,4		11,9		11,4		10,9		10,4		9,9
	9,4		8,9		8,4		7,9		7,4		6,9		6,4	1	5,9	1	5,4	1	4,9	1	4,4	1	3,9
	3 4	1	2,8	1	2,3	1	1,8	1	1,3	1	0,8	1	0,3	0	59,8	0	59,3	0	58,8	0	58,3	0	57,8
	57,2	0	56,7	0	56,2	0	55,7	0	55,2	0	54,7	0	54,2		53,6		53,1		52,6		52,1		51,6
	51,1		50,5		50,0		49,5		49,0		48,5		47,9		47,4		46,9		46,3		45,8		45,3
	44,8		44,3		43,8		43,2		42,7		42,2		41,7		41,1		40,6		40,1		39,6		39,0
	38,5		38,0		37,5		36,9		36,4		35,9		35,4		34,9		34,4		33,8		33,2		32,7
	32,2		31,6		31,1		30,6		30,0		29,5		29,0		28,4		27,9		27,4		26,8		26,3
	25,8		25,2		24,7		24,2		23,6		23,1		22,6		22,0		21,5		21,0		20,4		19,9
	19,4		18,8		18,3		17,7		17,2		16,7		16,1		15,5		15,0		14,5		14,0		13,4
	12,9		12.4		11,8		11,3		10,8		10,2		9,7		9,2		8,6		8,1		7,5		7,0
	6,5	0	5,9	0	5,4	0	4,8	0	4,3	0	3,8	0	3,2	0	2,7	0	2,2	0	1,6	0	1,1	0	0,5

TILLÆG.

1) Den störste Afvigelse 3′ 5″ 1 svarer egentlig til Polhöiden 45° 1′ 32″ 55.

2) For Kjöbenhavn er den = 2′ 52″ 4, og

3) Observators Afstand fra Jordens Middelpunkt = 0,997820 af Æqvators Radius.



Sag - Register

over

Tredie Deels Förste og Andet Hæfte

af

Det Kongelige Danske Videnskabers - Selskabs - Skrifter

for Aarene 1803 og 1804.

A.

B.

M.

Gr	M	0'S	M	5'S	M	10'S	M	15'S	M	20'S	M	25'S	M	30'S	M	35'S	M	40'S	M	45'S	M	50'S	M	55'S
0	0	0,0	0	0,5	0	1,1	0	1,6	0	2,1	0	2,7	0	3,2	0	3,8	0	4,3	0	4,8	0	5,4	[illegible]	[illegible]
1		6,4		7,0		7,5		8,1		8,6		9,1		9,7		10,2		10,8		11,3		11,8		12,[illegible]
2		12,9		13,4		14,0		14,5		15,0		15,6		16,1		16,7		17,[illegible]		17,7		18,3		18,[illegible]
3		19,3		19,7		20,4		20,9		21,5		22,0		22,5		23,1		23,6		24,1		24,7		25,[illegible]
4		25,7		26,3		26,8		27,3		27,9		28,4		28,9		29,5		30,0		30,5		31,0		31,[illegible]
5		32,1		32,6		33,2		33,7		34,2		34,8		35,3		35,8		36,4		36,9		37,4		37,9
6		38,4		39,0		39,5		40,0		40,6		41,1		41,6		42,1		42,6		43,2		43,7		44,[illegible]
7		44,7		45,3		45,8		46,3		46,8		47,3		47,9		48,4		48,9		49,4		49,9		50,5
8		51,0		51,5		52,0		52,5		53,0		53,6	0	54,1	0	54,6	0	55,1	0	55,6	0	56,1	0	56,6
9	0	57,1	0	57,7	0	58,2	0	58,7	0	59,2	0	59,7	1	0,2	1	0,7	1	1,2	1	1,7	1	2,2	1	2,7
10	1	3,2	1	3,7	1	4,3	1	4,8	1	5,3	1	5,8		6,3		6,8		7,3		7,8		8,3		8,8
11		9,3		9,8		10,3		10,8		11,3		11,8		12,3		12,8		13,2		13,7		14,2		14,7
12		15,2		15,7		16,2		16,7		17,2		17,7		18,2		18,6		19,1		19,6		20,1		20,6
13		21,1		21,5		22,0		22,5		23,0		23,5		24,0		24,4		24,9		25,4		25,9		26,4
14		26,8		27,3		27,8		28,2		28,7		29,2		29,7		30,1		30,6		31,1		31,5		32,0
15		32,5		32,9		33,4		33,9		34 3		34,8		35,3		35,7		36,2		36,6		37,1		37,6
16		38,0		38,5		38,9		39,4		39,8		40,3		40,7		41,2		41,6		42,1		42,5		43,0
17		43,4		43,9		44,3		44,8		45,2		45,6		46,1		46,5		47,0		47,4		47,8		48,3
18		48,7		49,1		49.6		50,0		50,4		50,9		51,3		51,7		52,2		52,6		53,0		53,4
19		53,9		54,3		54,7	1	55,1	1	55,6	1	56,0	1	56,4	1	56,8	1	57,2	1	57,6	1	58,1	1	58,5
20	1	58,9	1	59,3	1	59,7	2	0,1	2	0,5	2	0,9	2	1,3	2	1,7	2	2,1	2	2,5	2	2,9	2	3,3
21	2	3,7	2	4,1	2	4,5		4,9		5,3		5,7		6,1		6,5		6,9		7,3		7,7		8,1
22		8,5		8,9		9,3		9,6		10,0		10,4		10,8		11,2		11,5		11,9		12,3		12,7
23		13,1		13,4		13,8		14,2		14,5		14,9		15,3		15,7		16,0		16,4		16,7		17,1
24		17,5		17,8		18,2		18,5		18,9		19,2		19,6		19,9		20,3		20,6		21,0		21,3
25		21,7		22,0		22,4		22,7		23,1		23,4		23,7		24,1		24,4		24,8		25,1		25,4
26		25,8		26,1		26,4		26.7		27,1		27,4		27,7		28,0		28,4		28 7		29,0		29,3
27		29,6		30,0		30,3		30,6		30,9		31,2		31,5		31,8		32,1		32,4		32,7		33,0
28		33,3		33,6		33,9		34,2		34,5		34.8		35,1		35,4		35,7		36,0		[illegible]		36,6
29		36,9		37,2		37,4		37,7		38,0		38,3		38,6		38,8		39,1		39,4		[illegible]		39,9
30		40,2		40,5		40,7		41,0		41,3		41,5		41,8		42,1		42,3		42,6		42,8		4[illegible]
31		43,3		43,6		43,8		44,1		44,4		44,6		44,9		45,1		45,4		45,6		45,8		46,[illegible]
32		46,3		46,5		46,8		47,0		47,2		47,4		47 7		47,9		48,1		48,3		48,6		48,8
33		49,0		49,2		49,5		49,7		49,9		50,1		50,3		50,5		50,7		50,9		51,1		51,3
34		51,6		51,8		52,0		52,2		52.3		52,5		52,7		52,9		53,1		53,3		53,5		53,7
35		53,9		54,0		54,2		54,4		54,6		54,8		54,9		55,1		55,3		55,5		55,6		55,[illegible]
36		56,0		56,1		56,3		56,5		56,6		56,8		56,9		57,1		57,3		57,4		57,6		57,7
37		57,9		58,0		58,2		58,3	2	58,4	2	58,6	2	58,7	2	58,9	2	59,0	2	59,1	2	59,3	2	59,4
38	2	59,6	2	59,7	2	59,8	2	59,9	3	0,1	3	0,2	3	0,3	3	0,4	3	0,6	3	0,7	3	0,8	3	0,9
39	3	1,0	3	1,1	3	1,2	3	1,3		1,4		1,5		1,6		1,7		1,8		1,9		2,0		2,1
40		2,2		2,3		2,4		2,5		2,6		2.7		2,8		2,9		3,0		3,0		3,1		3,2
41		3,3		3,3		3,4		3,5		3.5		3,6		3,7		3,7		3,8		3,9		3,9		4,0
42		4,1		4 1		4,2		4,2		4.3		4,3		4,4		4,4		4,5		4,5		4.5		4,6
43		4,6		4,6		4,7		4,7		4,7		4,8		4,8		4,8		4,9		4,9		4,9		4,9
44	3	4,9	3	5,0	3	5,0	3	5,0	3	5,0	3	5,0	3	5,0	3	5,0	3	5,1	3	5,1	3	5,1	3	5,1

S.